

Metallurgy
by
E. L. RHEAD.

فلزیات

ترجمہ

مولوی محمد عبداللہ حسن ، بی۔ ایس سی (آنرز)

UNIVERSAL
LIBRARY

OU 188198

UNIVERSAL
LIBRARY

نصائح و نصائح علی جمیع عالمات

فلزیات

مُصَنَّفًا

ای۔ ایل۔ رھیٹ

ایم۔ ایس سی + ایف آئی سی + اے آئی ایم ای وغیرہ

ترجمہ

محمد عبداللہ حسن بی۔ ایس سی + اے۔ ایم۔ آئی۔ میک۔ ای

قیمت	۱۰
۱۰	۱۰
۱۰	۱۰

چارٹرڈ میکائیکل انجینیر
ریڈر، کلیہ انجینیری جامعہ عثمانیہ سرکار عالی
۱۳۶۰ھ ۱۳۵۰ھ ۱۳۴۱ھ ۱۳۴۰ھ

الطبع مع عالم کتاب علی جمیع عالمات

یہ کتاب مسز لانگمنس گرین اینڈ کمپنی کی
اجازت سے اُردو میں ترجمہ کر کے
طبع و شایع کی گئی ہے۔

فلزیات

فہرست مضامین

صفحات

تمہید

علم فلزیات کا مقصد - مفید خاصیتیں - مفید دھاتیں - ۲۹۱

باب (۱)

دھاتوں کی طبیعی خاصیتیں

تجہیں کے طریقے - ساخت کا اثر - ابتدائی فلز نگاری -
اشتمال اور سلوک کا اثر - سختی - شکستگی - گداز پذیری - دھاتی کے لیے موزونیت -
لوہج - تمدد - تورق - تیار کرنا - تضاد و کم برداشت - انچوٹک پن -
ہسنے کی قابلیت اور بہاؤ کی لکیریں - ویلڈنگ یعنی تپ جڑائی -
دھات جڑائی اور کچا طاز کا - موصلیت ۳ تا ۳۵

باب (۲)

فلزیاتی اصطلاحات اور عملیات

کچھ دھاتیں اور ان کا وقوع - کچھ دھات صاف کرنا - خشک و تر طریقے -
مقناطیسی اور برقی سکونی ازکار - تیراؤ عملیات - تصفیہ - آکسائیڈز

اور سلفاٹڈز کی تحویل — گولڈ شمٹ کا عمل — ٹکلیس — ارتکان — صفحات
 گداز پذیری اور گدازندے — خبث — سیلیکیٹس — صاف کرنے کے
 عملیات — اذابت اور کسیدی عملیات — بوتہ کاری — نیارنا —
 برق پاشیدگی سے صاف کرنے کا عمل — ۵۹ تا ۳۶

باب (۳) بھٹوں کے اقسام

جامعت بندی — عملیات اور طریقے — ایندھن کی کفایت —
 جیلی بھٹے اور ماتھ سے کام کرنے کے بھٹے — ایندھن اور برقی بھٹیاں — ۴۰ تا ۴۳

باب (۴) دُشوار گداز مادے

زر گل مٹی — آتشی اینٹیں — گینسٹر — ریت — سلیکا
 اور دیگر ترشٹی دشوار گداز اشیاء — میگنیشیا — ڈولومائٹ —
 الومینا — بوکسائٹ — کرومانٹ اور دیگر اساسی دشوار گداز اشیاء —
 ہڈی کی راکھ — مارل — گریفائٹ — بوند سازی — ان کا استعمال — ۴۴ تا ۹۲

باب (۵) ایندھن

تہید — نامیاتی ایندھن — غیر نامیاتی ایندھن — حرری طاقت —
 حرری طاقت کا تعین — حرارہ پیمائش — ایندھن کا مفید اثر —
 احتراق کی تپش — ایندھن کی راکھ — ۹۳ تا ۱۳۹

صفحات

باب (۶)

گیسی ایندھن

ٹھوس ایندھن کی گیس میں تبدیلی۔ مختلف گیسوں جو بلور ایندھن استعمال ہوتی ہیں۔ گیس زاینڈے۔ ٹکوں کے حالات۔ حرارتی اور کیمیائی امور۔ ۱۵۲ تا ۱۵۴

باب (۷)

لوہا

خالص لوہا۔ تجارتی قسموں کی ترکیب اور خواص۔ کاربن، سیلیکن، مینگنیٹ، گندھک اور فاسفورس سے روابط۔ بارف اور باؤر کے طریقے۔ کچدھاتیں۔ ۱۵۴ تا ۱۵۷

باب (۸)

لوہا گلانا

لوہا گلانے کے اصول۔ کچدھاتوں کی تیاری۔ کلساؤ۔ جھکڑ بھٹہ اور اس کے لوازمات۔ بھروائی۔ جھکڑ۔ نافخے۔ گرم جھکڑ اور متعلقہ امور۔ گرم جھکڑ کا گلخن۔ خشک جھکڑ۔ نکاس۔ ۱۵۷ تا ۱۶۰

باب (۹)

جھکڑ بھٹے میں کیمیائی تعامل

تحویل۔ کاربن افزائی۔ سیلیکن اور دیگر عناصر کی تحویل۔

گندھک کا داخلہ — سایانا ئیڈز — حاصلات — ڈھلوان لوہا (بیڑ) — صفیات
 خبثت — گیسبس — ڈھول — اسپیکل آلیسن اور فیروینگینینز —
 لوہے کی ڈھلانی — ٹھنڈک — متورق اور سیاہ جگر — ڈھلانی — ۲۶ تا ۲۰۴

باب (۱۰) متورق یا پٹواں لوہا

راست طریقے — برما کا طریقہ — کیٹلین بھٹی — سودھنا —
 سوڈنی طریقہ — لینکا شائر طریقہ — پرسودھن طریقے — پھٹانی —
 کیمیائی تغیر — پیٹنا — بیلنا — ۲۵ تا ۲۸۲

باب (۱۱) فولاد

تھید — سختانا اور آب دینا — کاربن سے تعلق — آہنی کاربائیڈ —
 فولاد کے اجزاء: آسٹنائٹ، مارٹنسائٹ، ٹروسٹائٹ، سارباٹ،
 پیرلائٹ، فیرائٹ، اور سیمنٹائٹ — فولاد کی قسمیں — پھٹاؤ فولاد —
 کابین آمیزی کا طریقہ — آبلہ دار فولاد — بوتے کا فولاد — ہیسمری، آسائی
 ہیسمری، اور کھلے چو لھے کے طریقے — سیمنس اور سیمنس مارٹن کے طریقے —
 سیمنس کا باز کوینی بھٹہ — برٹریڈ تھیل اور ٹالباٹ طریقے — کیمیائی تذکرہ
 اور آلات — کندوں کا سلوک — ۲۹ تا ۲۵۳

باب (۱۲) تانبا

طبعی اور کیمیائی خصوصیات — نوٹوں کا اثر — بھرتیں —
 کچھ ہاتیں — انکاز — آنچ پلٹ اور جھکڑ بھٹوں میں تصفیہ کے طریقے —

صفحات

منتخب طریقے — نیم خالص دھات پر بیسیری عمل — حاصلات —
استخراج کے مرطوب طریقے — آگ اور برقی پائیدگی سے سودھنا — ۳۳۸ تا ۲۹۲

باب (۱۳)

سینہ

طبعی و کیمیائی خصوصیات — سیندور اور
مردہ سنگ کی صنعتی تیاری — سینے کی کچدھاتیں — آنچ پلٹ
جھکڑ بھٹے اور چولھے کے طریقوں سے استخراج کے عملیات — حاصلات —
نرمانا — سیمنٹ ربائی — پیٹن سن اور پارک کے طریقے —
روزاں کا عمل — کارڈیوری کا طریقہ — سے کا دھواں — ۳۴۳ تا ۳۴۲

باب (۱۴)

پارا

طبعی و کیمیائی خصوصیات — ملغم — کچدھاتیں —
استخراج کے اصول — ادیریا، الماڈین، آلبرٹی، ٹیلیفورنیا،
اور خود کار قرینیق کے عملیات — تخلص — ۳۴۵ تا ۳۴۴

باب (۱۵)

چاندی

طبعی و کیمیائی خواص — چاندی کے مرکب — چاندی کے
بھرت — چاندی کی کچدھاتیں — پائو، پیپے، دیگی، اور
کڑھاؤ کے تلغیمی عمل — کڑھاؤ اور آلات — مرطوب اور
خشک کچل طریقے — ملغم کا سلوک — مرطوب طریقے —

صفحہ ۲۲۱ تا ۲۲۰
زیر و گل، آگسٹن، بدی پیٹرا، اور رستل کے طریقے۔ سایا ناٹڈی طریقہ۔
سلور سلفائیڈ کے رسوبوں کی تحویل۔ سیسے کی بوہ کاری۔ تانبے سے سیم زبائی۔ ۲۲۱ تا ۲۲۰

باب (۱۶)

سوننا

طبعی اور کیمیائی خواص۔ وقوع۔ سیلابی مواد کی تہیں اور
زر آمیز ریگزار۔ ماقوائی کان کنی۔ طلائی ریتیں۔ زردار گار پتھر۔
سہل سوال اور دشواری سے حل ہونے والی کچدھاتیں۔ کچلنا اور
مضمیم۔ فضلے کا سلوک۔ نل چکی۔ ہارڈن چکی۔ کلورین آمیزی کا
طریقہ۔ سایا ناٹڈی طریقہ۔ ریت اور کیچڑ۔ سونے کی ترسیب۔
جست ڈبے۔ نیارنے کے طریقے۔ صاف کرنا۔ بھرتیں۔ ۲۲۱ تا ۲۵۲

باب (۱۷)

رٹن

طبعی اور کیمیائی خاصیتیں۔ کچدھاتیں۔ تصفیہ۔ صاف کرنا۔
رٹن کی تختی کی صنعتی تیاری۔ تانبے کی چیزوں پر قلعی کرنا۔ ۲۵۲ تا ۲۶۱

باب (۱۸)

جست اور اینٹیمنی

طبعی اور کیمیائی خاصیتیں۔ جست چڑھانا۔ جست کی
کچدھاتیں۔ جست کا استخراج۔ فرنگی، بیلجیجی، سیشیائی طریقے۔
جدید بھٹے۔ سیسے کی علیحدگی۔ جست کے دھوئیں کا تصفیہ۔
جھکڑ بھٹے کا طریقہ۔ برق پاشیدگی کے طریقے۔ برقی تحویل۔
اینٹیمنی : خواص۔ کچدھاتیں۔ استخراج۔ استعمال۔ ۲۶۱ تا ۲۸۹

صفحات

باب (۱۹) نیکل اور دیگر دھاتیں

طبعی اور کیمیائی خاصیتیں — کچھ دھاتیں — ارتکاز — استخراج —
ماندگاری — تانبے سے علاحدگی — کوبالٹ — ٹنگسٹن —
مینگنیز — کرومیم — میگنیشیم — الومینیم — پلاٹینم —
بسمتھ — کیدیم — ٹینٹیم —

۵۰۱ تا ۵۰۹

باب (۲۰) بھرتیں

خواص — ساخت — صنعت — ترکیب — تانبا جست —
تانبا رٹن — تانبا اینٹیمنی — رٹن، سیسہ، اینٹیمنی اور جست —
گداز پذیر — سونا، چاندی، اور پلاٹینم — خاص کانے —
نیکل بھرتیں — الیومینیم بھرتیں — دندان سازی کے بھرت
اور ملغم — لوہے کے بھرت —

۵۱۸ تا ۵۰۲

۲۰۱

عناصر اور اُن کے اوزانِ جواہر

اشارہ

فلزیات

تمہید

علم فلزیات میں دھاتوں کی خاصیتوں کے متعلق مختلف حالتوں میں جو وہ نتیجاً
(صفحہ 1)
اگر بحث ہوتی ہے — یعنی ان خواص کی تبدیلیوں کا بیان ہوتا ہے جو دھاتوں
کو کسی قسم سے عمل میں لانے کی وجہ یا دیگر اشیاء کے اثر سے پیدا ہوتی ہیں جن کے ساتھ خواہ وہ
کھوٹ کی طرح یا کسی مفید اغراض کے لیے ملی ہوئی ہوں۔ اس میں ان طریقوں کا بھی ذکر ہوتا ہے
جن سے دھاتیں کم و بیش خالص حالت میں نکالی جاتی ہیں اور خام پیداوار صاف
کی جاتی ہے۔

وہ خاصیتیں جن پر کسی دھات کا مفید ہونا منحصر ہے مندرجہ ذیل ہیں :-
کثافت نوعی، لچک، لزوج، انچھوٹک پن، توزن، تند، سختی، حرارت سے پھیلنا،
گداز پذیری، ہوائی اور کیمیائی عمل کی مزاحمت، برق اور حرارت کی موصلیت، اور وہ بیج
جس میں وہ اپنے ساتھ ملی ہوئی دھاتوں کی خاصیتوں پر اثر ڈالتی ہے۔

سونے کی بلند کثافت نوعی کی وجہ زیادہ قیمت کے سیکے ایک معقول جسامت کے
بنتے ہیں۔ اور لوہے کی پست کثافت نوعی، بمقابلہ اس کی مضبوطی کے، لوہے
کی تعمیروں کا وزن کم کرتی ہے۔ ایک طلائی چیز جو اسی قسم کی اپنی چیز سے مضبوطی

مساوی ہو تقریباً نو گنا زیادہ وزنی ہوگی *۔ فولاد کی سختی اس کو تراشدے یعنی کاٹنے والے آلات بنانے کے قابل بناتی ہے۔

ایک دھات اپنی لچک، انچھوٹک پن، تورتق، تمدد اور لوچ کی وجہ سے کام میں استعمال ہونے کے قابل اور تعمیری اغراض کے لیے عام طور پر مفید ہوتی ہے۔ اس کے پچھلنے اور پھیلنے کی خاصیتیں اس کو دھلائی کے کاموں کے لیے نوزوں بناتی ہیں۔ اور کسی دھات کو عام طور پر استعمال کرنے کے لیے اس بات کے دیکھنے کی ضرورت ہے کہ وہ ہوا سے زنگ آلود ہوتی ہے یا نہیں۔

مفید دھاتیں۔ ان سچپن عناصر میں جنہیں کیمیا دانوں نے دھاتیں قرار دیا ہے صرف پچیس ایسی مقدار میں پائی جاتی ہیں، یا ایسی خاصیتیں رکھتی ہیں جن کی وجہ سے ماہرین فلزیات انہیں اپنے کام کے لیے اہم خیال کرتے ہیں۔

وہ یہ ہیں :۔
 لوہا :۔ آئرن
 سونا :۔ گولڈ
 کرومیم :۔ کرومیم
 سوڈیم :۔ سوڈیم
 ٹینٹیم :۔ ٹینٹیم
 مینگینیز :۔ مینگینیز
 کوبالٹ :۔ کوبالٹ
 موبڈیم :۔ موبڈیم
 سیسا :۔ سیسا
 نکل :۔ نکل
 وینڈیم :۔ وینڈیم
 ٹن (قلعی) :۔ ٹن
 ایلومینیم :۔ ایلومینیم
 ٹنگسٹن :۔ ٹنگسٹن
 جست :۔ جست
 پلاٹینم :۔ پلاٹینم
 پوٹاشیم :۔ پوٹاشیم
 تانبا :۔ تانبا
 چاندی :۔ چاندی
 پارا :۔ پارا

*
 سونے کا لوچ

$$0.5362 = \frac{2}{1956} =$$

 کثافت نوعی
 سوڈیم کا لوچ

$$3520.5 = \frac{25}{457} =$$

 کثافت نوعی

$$85853 = \frac{3520.5}{0.5362}$$

باب (۱)

دھاتوں کی طبعی خاصیتیں

کثافت نوعی سے مراد دھات کا وہ وزن ہے جس کا مقابلہ اس کے ہم مقدار پانی کے وزن سے کیا جائے۔ جیلی سلوک مثلاً پیٹنے، پیلنے اور تار کھینچنے سے کثافت نوعی عموماً بڑھ جاتی ہے، لیکن مستثنیات بھی ہیں۔

کثافت نوعی کا تختہ

۸۶۸	پانی = ۱	۱۶۷۴	مینگنیشیم
۹۶۲	رہمت	۲۵۵۶	ایلو مینیم
۱۰۶۵	چاندی	۶۶۷	اینٹیمنی
۱۱۶۳۶	سیا	۷۶۱	جست
۱۳۶۶	پارا	۷۶۲	رٹن (قلبی)
۱۹۶۳	سونا	۷۶۸	لوہا
۲۱۶۵	پلاٹینم	۸۶۶	تانبہ

سختی۔۔۔ یہ خاصیت دھات کے خالص ہونے کے باعث اور جو اس پر عمل ہوا ہو اس کی وجہ سے بہت کچھ متاثر ہوتی ہے۔ عموماً یہ کہا جاسکتا ہے کہ کسی دھات کی سختی، الآشاذ، نادر، مستثنیات کے، لوٹ کے رہنے سے بڑھ جاتی ہے۔ سکہ بنانے کا سونا ۸۶۳۳ فی صد تا ثبات لاکر سخت

بنایا جاتا ہے، اور لوہے میں کاربن کا قلیل جزو شریک کرنے سے فولاد تیار ہوتا ہے۔ دوسری مثالیں تن میں لینگی۔ مناسب حرری عمل سے فولاد اتنا سخت بنایا جاسکتا ہے کہ کانچ کو تراش سکے، یا اتنا نرم کہ خرا دا جائے اور آسانی سے اس پر کام کیا جاسکے (ملاحظہ ہو فولاد کے آب دینے کا طریقہ)۔ جیلی سلوک مثلاً پیٹے، تار کھینچنے، بیلنے، اور سرد حالت میں دبانے سے دھاتیں سخت ہو جاتی ہیں۔ اس کو 'تصلب بالعمل' کہا جاتا ہے۔ اسی طریقہ سے قدامت کا انسہ کے ہتھیار سخت کیے جاتے تھے۔ تیار مانا (یعنی سرخ ہونے تک گرم کرنا اور بہت ہی آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے دینا) عموماً دھات کو نرم کرنے کا اثر رکھتا ہے۔ لیکن اس کے برعکس، یعنی جلد ٹھنڈا کرنے سے مثلاً پانی میں بچھانے سے تانبا اور ایسی دھاتیں جن میں وہ ملوال ہو، نرم ہو جاتی ہیں۔ دھاتیں گرم ہونے کی حالت میں بہ نسبت سرد حالت کے زیادہ نرم ہوتی ہیں۔

مستند سختی کے دوسرے اجسام سے مقابلہ کر کے کسی شے کی سختی دریافت کی جاتی ہے۔ موہ کے پیمانہ سختی میں، جو ابتداء میں معدنیات کے لیے استعمال کیا جاتا تھا، مندرجہ ذیل اشیاء ہیں: ۱۔ طلق، ۲۔ چپسم، ۳۔ کلیٹ، ۴۔ سیل اسپار، ۵۔ افٹیت، ۶۔ فل اسپار، ۷۔ گارپتھر، ۸۔ پکھراج، ۹۔ انیلیم، ۱۰۔ میرا۔ سطح کو کھچ کر سختی کا مقابلہ کیا جاتا ہے۔ ٹونز کے صلابت پیمایں ایک ہیلرکنی ہوتی ہے جس پر اتنا بوجھ رکھا جاسکتا ہے جتنا کہ ایک مستند گہرائی کی کھرچ کے بنانے میں درکار ہو اور وہ دھات جس کی سختی دریافت کرنی ہو اس ہیلرکنی کے نیچے کھسکا کی جاتی ہے۔

بولٹل آزمائش سختی کا اصول یہ ہے کہ دھات کی ہموار سطح پر ایک سخت کر وہ فولاد کے گولے سے (جس کا قطر بالعموم ۱۰ ملی میٹر ہوتا ہے) دبایا جاتا ہے، عموماً نرم دھاتوں کی صورت میں اس گولے پر ۵۰۰ کلو گرام کا دباؤ ڈالا جاتا ہے، اور سخت تر دھاتوں کے لیے ۳۰۰۰ کلو گرام کا۔ دباؤ سے جو گڑھا پڑ جائے اس کا قطر تقابلی اعداد (اعداد سختی) کے نکالنے میں بنیادی امر ہوتا ہے۔ بہت سخت چیزوں کے لیے ۲ ملی میٹر قطر کا الماس کا دانہ استعمال کیا جاتا ہے۔

شور کے صلابت پیمایں ایک ہلکے ہتھوڑے کی بازگشت کے ذریعے سختی کا مقابلہ کیا جاتا ہے۔

ہر صورت میں محض سختی کے علاوہ دوسرے وجہ سے بھی نتیجہ پر اثر پڑتا ہے۔ گھسنے کے اعتبار سے جس سختی کا ہم خیال کرتے ہیں وہ ایک بالکل علیحدہ چیز ہے اور اس کی پائیش کے بھی دوسرے طریقے ہیں۔

کسی دھات کے طبعی اور غالباً ایک حد تک کیمیائی، خواص کا انحصار اس کی اندرونی بناوٹ پر ہوتا ہے۔ اوائل زمانے میں دھات کی خشکی ہی ایک ذریعہ تھا جس سے دھات کی بناوٹ کا پتہ چل سکتا تھا۔ اس سے زیادہ سے زیادہ ایک بہت ہی کچا اندازہ ہوتا تھا۔ خوردبینی معائنہ بناوٹ کو دریافت کرنے کا ایک زیادہ صحیح اور مفید طریقہ ہے اور لاشعاعوں (یعنی ایکس رے) کے جدید استعمال نے دھاتوں کے متعلق سالمی نظام کے مطالعہ میں مدد دی ہے۔ تجسس کے ان دونوں طریقوں سے فلزیات دان دھاتوں میں اجزائے ترکیبی کی تقسیم اور کثیف، اشتمال (یعنی غیر اجناس کی موجودگی) نقص یکسانیت اور دھات کے دیگر انقائص معلوم کر سکتا ہے اور یہی معلوم ہو سکتا ہے کہ حرارت یا جیلی سلوک کی وجہ سے یا اس دھات کے دوران استعمال میں کیا کیا تبدیلیاں اس کے اجزاء کی تقسیم میں اور اس کی بناوٹ میں ہوئی ہیں۔

دھاتیں عموماً معدنیات سے پگھلا کر تیار کی جاتی ہیں۔ لوہا اور چند دھاتیں جو صفحہ (4)

برق پائیدگی سے حاصل ہوتی ہیں مستثنیات ہیں۔ دیگر سیالات کی طرح دھاتیں منجمد ہونے پر اکثر قلمی حالت اختیار کرتی ہیں۔ اگر حالات موافق ہوں تو قلموں کی آسانی سے شناخت ہو سکتی ہے کیونکہ وہ کم و بیش ہمیشہ ہندسی شکل اختیار کرتے ہیں۔

شکل ۱۔ ایسی ایک قلم کی تصویر ہے جو کسی فولاد کے کُندے سے حاصل ہوئی۔ شکل ۲ میں سیسے کے قلم ہیں۔

ایسی قلمیں اُس وقت بنتی ہیں جبکہ انجماد بیرونی ٹھنڈک سے کیا جاتا ہے، خاصکر ایسی صورتوں میں جہاں حرارت بیرونی سطح سے بہت جلد دفع کی جائے۔

نوٹ۔ ہر ایک دھات کی ایک مخفی حرارت انجماد ہوتی ہے۔ دیکھ صفحہ (۱۴)۔ انجماد شروع ہونے کے قبل جب ایک دھات اپنی ساری کثیت میں ٹھنڈی ہوتی ہوئی نقطۂ اجماعت تک پہنچ جائے تو اندرونی حصہ میں کسی جگہ سے قلماء شروع ہو سکتا ہے۔ وہ متعدد درجوں

شروع ہو کر ہر ایک سمت میں بڑھتا ہے اور کروی اشکال میں بڑھتا جاتا ہے جب تک کہ یہ گڑے آپس میں مل نہ جائیں۔ پھر ان گڑوں کی درمیانی جگہ بھی مہسروی جاتی ہے

دیکھو شکل ۱

دیکھو شکل ۲

ہمیں کی وجہ سے کثیر الاشکال بن جاتی ہیں جو ایسے گڑوں کے مشابہ ہوتی ہیں جو کہ آپس میں ایک دوسرے سے دب گئے ہوں۔ دیکھو شکل ۱ سے خالص سونا۔

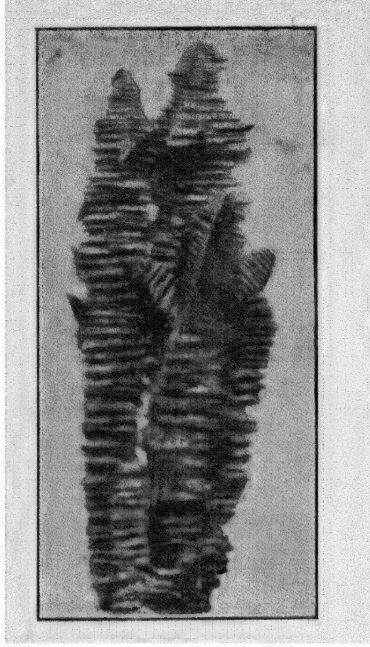
دوسرے اجسام کی مانند جن میں قلم اوڑھنا ہو، دھاتیں بھی غیر اشیا، کو جو ان میں بطور کھوٹ یا آمیزش کے موجود ہوں دفع کر کے مصفا ہوتی ہیں۔ اسی طرح فولاد کے گندے کی ظلم جس کی تصویر شکل ۲ میں ہے، تقریباً خالص لوہا بنتا۔ مزید مثالیں پیلاٹینم اور پارکٹ کی ترکیبوں میں پائی جائیں گی۔ دیکھو سیمے کا بیان صفحات ۳۶۳، ۳۶۸۔

رود شدہ اجسام ایک جگہ اکٹھے ہو جاتے ہیں اور دھات کے اصلی اجزاء میں پھنس کر اس کی ساخت کی یکسانیت میں خلل انداز ہو سکتے ہیں یا اگر دھات بالکل سیالی حالت میں ہو تو یہ رود شدہ اجسام اوپر اٹھ آتے ہیں بشرطیکہ ان کی ثقافت نوعی کم ہو۔ مثلاً کیش۔ دیکھو صفحہ ۳۲۲۔

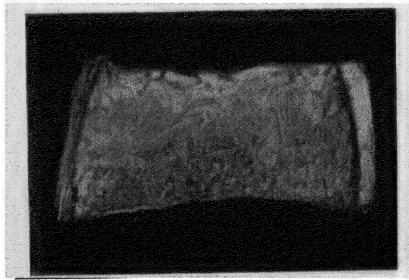
دیکھو شکل ۳

لمبوں دھاتوں میں ان کی مرکب شدہ دھاتیں ایک ہی وقت ٹھوس محلول کی شکل میں منجمد ہو سکتی ہیں۔ دیکھو بیان مندرجہ ذیل۔

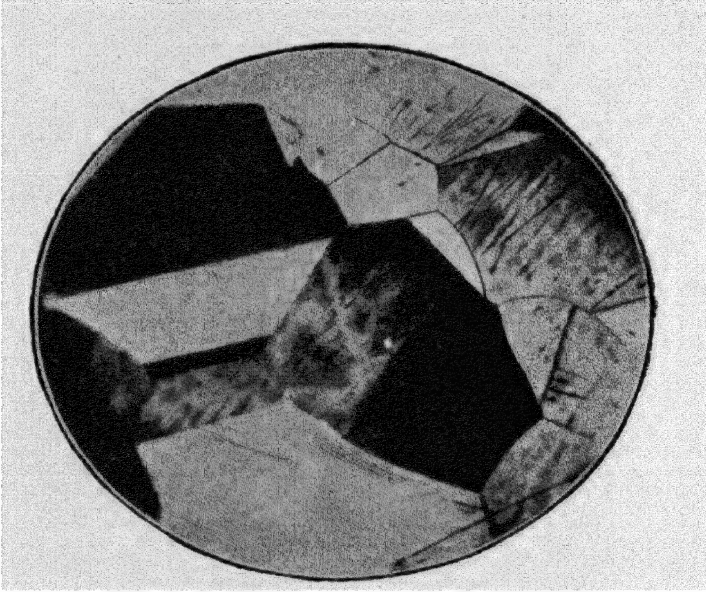
شکل ۳ میں ایک ایسے تانبے کا جس میں سیمہ ملا ہوا ہو خوردبینی فوٹو ہے۔



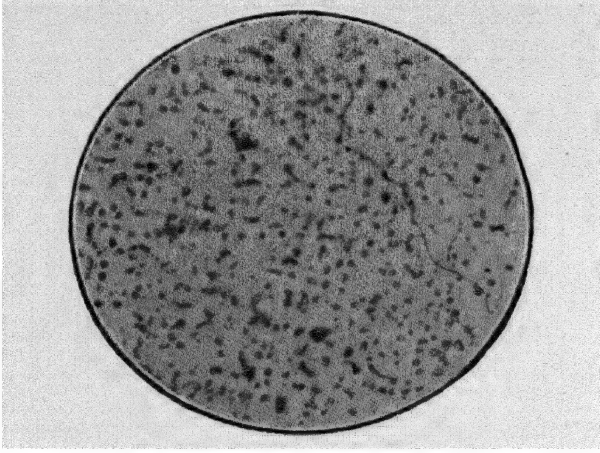
شکل نمبر ۱ - کسی فولادی کندے سے نکلی ہوئی لوہے کی قلم



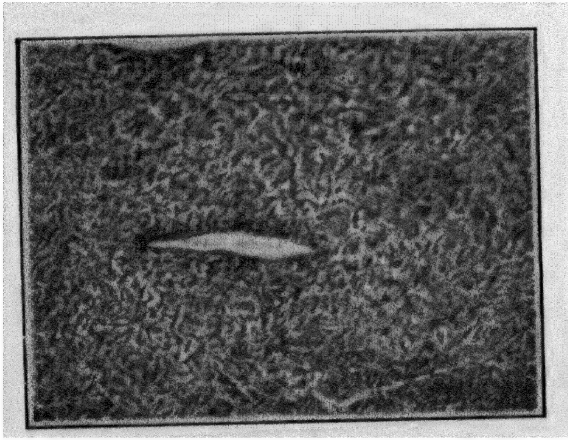
شکل نمبر ۲ - قلمی سیسا



شکل نمبر ۳۔ خالص سونے کی خریدنی تصویر



شکل نمبر ۴ - تانبے میں سیسا



شکل نمبر ۵ - سلفائیڈ کی تشدید، فولاد میں

شکل ۴ میں فولاد کا خرد بینی نوٹ ہے جس میں گندھک آمیز اجزاء کی تشذیب ہے۔
کھوٹ یا دیگر مرکب کے سادہ مجموعہ کی صورت میں اس مجموعہ کا اثر خواص پر
اس حد تک محدود ہوگا جہاں تک کہ وہ ساخت کے تسلسل اور ان وجود سے جو اس کے
لائی ہوں ان میں خلل انداز ہو۔

دیکھو شکل ۴

دیکھو شکل ۵

بہت سی صورتوں میں تو دوسرے حالات رونا ہوتے ہیں۔ پگھلی
دھاتیں ان ہی قواعد کے تابع ہوتی ہیں جیسے کہ دیگر سیالات۔ وہ محل بھی بن جاتی ہیں
اور ان کی مٹلانی قوت درجہ حرارت کے ساتھ تبدیل ہوتی ہے یعنی وہ
دیگر دھاتوں کی زیادہ یا کم مقدار کو حل کر لیتی ہیں جیسے کہ درجہ حرارت میں اضافہ
یا کمی ہوتی ہے۔ دھاتوں کے کام میں اس خصوصیت کا بہت بڑا اثر پڑتا ہے۔
مثلاً ہے کہ گرم سبیل دھات کی کامل طور پر آمیزش ہو جائے۔ اور اس کے اجزاء
حل بھی ہو جائیں، لیکن انجماد کے دوران میں کہ ہمیشہ ٹھنڈا کی ہو جائیگی۔
جب اشیا کسی محلول میں شامل ہوں تو انقاط اماعت و انجماد عموماً
آمیزے کے اوسط نقطہ اماعت سے بھی نیچے ہوتے ہیں اور اکثر یہ بھی دیکھا گیا ہے
کہ وہ جلد تر پگھلنے والے جزو کے نقطہ اماعت کے بھی نیچے ہوتے ہیں مثلاً ایک ایسا
بھرت جس کے اجزاء ترکیبی سوڈیم کا ایک حصہ (نقطہ اماعت ۹۹.۶ °C) اور

پٹا سیٹھ کے دو حصے (نقطہ امانعت ۵۲۵ مئی) ہوں، معمولی تیش پر بالکل سیال رہتا ہے اور پارے کی مانند بنتا ہے۔ (یہ بھرت ان دونوں دھاتوں کو غیر مصفا پٹرول کے نیچے پگھلا کر بنایا جاسکتا ہے)۔

غرض کہ ہر حالت میں ایک ایسا بھرت بنتا ہے جس میں دھاتوں کا ایک خاص تناسب ہوتا ہے اور اس کا نقطہ امانعت ان ہی دھاتوں کے کسی دیگر آمیزے کے نقطہ امانعت سے زیادہ نیچا ہوگا۔ اس بھرت کا انجماد ایک مقررہ تیش پر واقع ہوتا ہے اور اس میں اجزاء کا باہمی تناسب بہت بڑھا ہوا ہوتا ہے، لیکن پھر بھی نقطہ امانعت سب سے نیچا ہوتا ہے۔

پگھلے ہوئے بھرتوں اور غیر مصفا دھاتوں کا انجماد بہت کچھ دوسرے مخلوں کی طرح ہوتا ہے اور نقاط امانعت و انجماد آلودگیوں یا گھلی ہوئی دھاتوں کی موجودگی سے نیچے لائے جاسکتے ہیں، یعنی اسی طریقے سے جیسے کہ دوسرے سیالات جن میں ٹھوس چیزیں گھلی ہوئی ہوں مثلاً پانی اور نمک۔ اس نقطہ انجماد کو اتارنے کا انحصار محلول شے کی مقدار پر ہے۔ اور سیالی حالت میں کسی خاص تیش پر یا یہی گھلے ہوئے اجزاء کی مقدار میں ایک حد تک تناسب رہتا ہے۔

نمک اور پانی کے لیے تناسب یہ ہے: پانی ۵۶، فی صد اور نمک ۴۲۔ اور اقل تیش ۲۱۵۲ مئی۔ اگر زیادہ نمک موجود ہو تو جوں جوں تیش میں کمی ہوتی جائیگی وہ ٹھوس شکل میں علیحدہ ہونا جائیگا جب تک کہ تناسب ۴۲، نمک اور تیش ۲۱۵۲ مئی تک گرنے جائے۔ لیکن اگر نمک کم ہو تو اجزاء کے متذکرہ تناسب کو پہنچنے تک پانی علیحدہ ہوتا رہتا ہے۔ اگر تیش ۲۱۵۲ مئی سے بھی گر جائے تو سیال ہوگا کہ اس وقت بھی باقی رہ جائے کامل طور پر منجمد ہو جاتا ہے یعنی اس باقی ماندہ آمیزے کا نقطہ انجماد ۲۱۵۲ مئی ہوتا ہے۔ پانی کی ٹھوس حالت میں چونکہ نمک گھل نہیں سکتا اس لیے بدوران انجماد دونوں علیحدہ ہو جاتے ہیں۔

اسی طرح پگھلی ہوئی دھاتوں کے آمیزے میں جیسے جیسے تیش میں کمی ہوتی جائے ویسے ویسے چند حصے منجمد ہوتے جائینگے اور سیال حصہ میں اس جزو کا اضافہ ہوتا جائیگا جس کی بدولت کمتر نقطہ امانعت کا بھرت تیار ہوگا۔

(صفحہ ۸)

اور یہ عمل اُس وقت تک جاری رہیگا جب تک کہ وہ تناسب پہنچ جائے جس کا نقطہ اماعت اقل ہے۔ اور اس وقت پیش میں مزید کمی ہونے کے بغیر انجماد مکمل ہو جاتا ہے۔ کچھ دھاتیں ایسی ہوتی ہیں جو محلول میں بجالت لھوس رہ سکتی ہیں اور وہ جیسے جو ایسی صورتوں میں منجمد ہوں خالص دھات کے نہیں ہوتے۔

کمترین نقطہ اماعت کے آمیزے کی تیاری ملائے جائے والی دھاتوں کے تناسب پر منحصر ہے۔ یہ اُسی وقت تیار ہوگا جب کہ اجزاء کا تناسب بلند ترین پگھلنے والے جزو کی پیش اماعت پر ٹھوس حل پذیری کے اجزائے ترکیبی کے تناسب سے متوازن ہو جائے۔

ٹھوس شدہ حصوں کو لفوف کیے ہوئے وہ حصہ ہوگا جو سب سے آخر منجمد ہونے والا ہوگا اور اس طرح قلموں اور قابیجوں پر جو تیار یا زیر تیاری ہوں مڑھا جائیگا جس کی وجہ سے ساخت کے نسل میں کم و بیش انقطاع واقع ہوگا اور اس سے انقطاع کا اثر تیار شدہ مال کے خواص پر پڑیگا۔ دیے ہوئے عناصر کے متعدد امیزوں میں سب سے زیادہ اماعت کا آئینہ جو دوران انجماد میں سب سے زیادہ دیر تک یعنی سب سے کم پیش تک سیال حالت میں رہتا ہے سگنل (ایوٹکٹک) (Eutectic) کہلاتا ہے۔

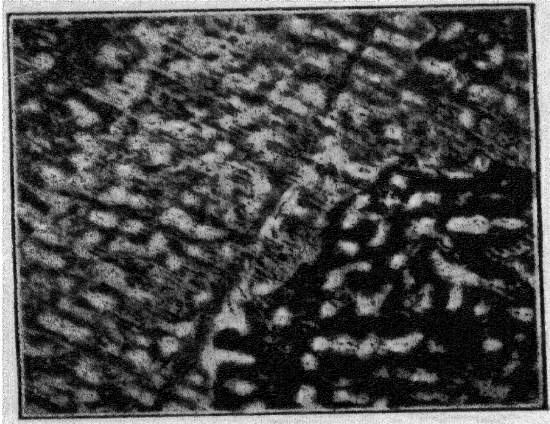
حقیقتاً پگھلی ہوئی حالت میں دی ہوئی دھاتوں کے سگنل میں اجزاء کا ایک قطعی تناسب ہونا چاہیے لیکن منجمد ہونے پر اس کے اجزائے ترکیبی میں علیحدگی پیدا ہوگی۔ اجزائے ترکیبی سے مراد عناصر یا مرکبات نہیں۔ اس طرح ساخت کی یکسانیت قدرتی طریقے پر ٹوٹ جائیگی اور اس کا اثر مال کی طبیعی خاصیتوں پر پڑیگا۔ اس سے یہ لازم نہیں آتا کہ بھرتوں کے دوران انجماد میں خالص دھاتیں غلط ہو گئی۔ کیمیائی مرکبات کے قلموں میں بہت سے نمک اُس پانی کے ایک حصہ اور جن میں وہ گھلے ہوئے تھے بشکل آب قلم او اپنے ساتھ رکھتے ہیں اور اس پانی کی مقدار میں تغیر ہو سکتا ہے۔ ان تغیرات کے ساتھ شکل اور خواص میں بھی تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں۔ اسی طرح دھاتوں کے منجمد ہوتے ہوئے آمیزے کے متخل و محلل سے مختلف ترکیب کے آمیزے تیار ہو سکتے ہیں۔ لیکن یہ آمیزے قلمی حالت کو پہنچ سکتے ہیں تو قطعی

تغیر (زیر)

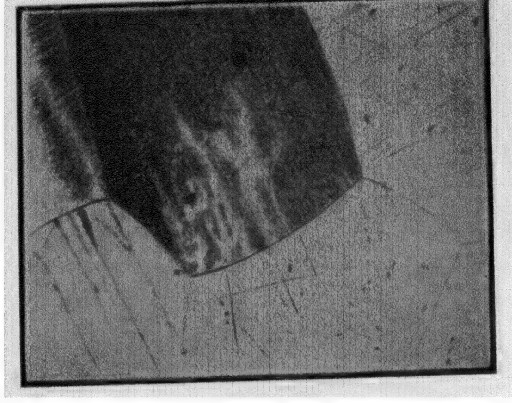
صورت اختیار نہ کریں اور ہر جزو ترکیبی کی مقدار، تپش اور شاید دباؤ کے حالات کے ساتھ تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ ایسے آمیزوں کے جواہر منفرد میں کوئی تعین نسبت نہ ہو لیکن اس طرح علیحدہ ہونے والے جسم کی ساخت میں نمایاں یکسانیت ہو سکتی ہے۔ ایسے اجسام "ٹھوس محلول" کے نام سے موسوم کیے گئے ہیں۔ مثلاً پیستل کے نہ محلول (تانبہ اور جست) میں کامل انجماد کے وقت ۱۰۰ فی صدی تانبے سے ۷۰ فی صدی تانبے تک تغیر ہو سکتا ہے اور معمولی تپش پر ۵۰ و ۶۳ فی صدی تک۔ حدود متذکرہ کے اندر اگر کسی لوہاں دھات کا خردبینی معائنہ کیا جائے تو اس میں ساخت کی یکسانیت پائی جائیگی (دیکھو شکل ۱-۷)۔ کم و بیش باقاعدہ وضع کے قلعیوں کے اندرونی حصے کی شکل میں چند تغیرات ہونگے۔ اس کی وجہ ذیل میں دی ہوئی ہے۔

دیکھو شکل ۱-۷

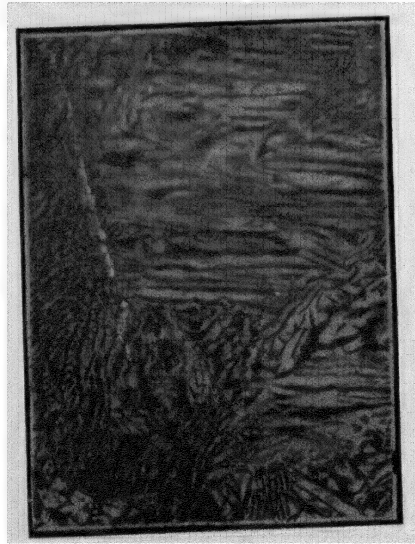
چونکہ تانبے کا نقطہ انجماد زیادہ اونچا ہوتا ہے اس لیے جیسے جیسے پگھلی ہوئی دھات کی تپش میں کمی ہوتی جائیگی ویسے ویسے بتدریج صرف ایسے قلم بنے شروع ہونگے جن میں تانبے کا جزو زیادہ ہوگا اور باقی ماندہ حصے میں جست کا تناسب زیادہ ہوتا جائیگا۔ دوران انجماد میں سیال اور ٹھوس حصوں کے درمیان اجزائے ترکیبی کا باہمی تبادلہ ہو سکتا ہے اور اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ تعلیج کی ساخت بہت کچھ یکساں ہو جائیگی



شکل نمبر ۶ - عہ پیتل (قلمچے ایک دوسرے کے ہمشکل ہیں)



شکل نمبر ۷ - جہ پیتل - خالص ٹھوس محلول



شکل نمبر ۸ - عہ اور بہ پیتل

لیکن اس کے نامکمل رہنے کا بھی امکان ہے، اور یہ بھی کہ اول تیار شدہ قلعے مسخ نہ ہوئے ہوں۔ مفرد قلعوں کی شکل میں جب بے ڈول پن اس وجہ سے رونما ہوتا ہے، ”قلبیت“ (کورنگ) کہلاتا ہے۔

پیتل کے ایسے متعدد ٹھوس محلول موجود ہیں جن کے اجزائے ترکیبی میں مقررہ انتہائی تناسب ہو۔ شکل ۷ میں پیتل کا جو ٹھوس محلول دکھلایا گیا ہے۔ اس میں ۴۰ فی صد تانبا شامل ہے۔

دیکھو شکل ۷

دیکھو شکل ۸

بیان بالا سے واضح ہو گا کہ کسی دھات کی ساخت میں اس کی ٹھوس حالت کی ابتداء ہی سے تھوڑی بہت پیچیدگی واقع ہوا کرتی ہے جو خالص دھات کی یک جری ساخت یا سادہ ٹھوس محلول کی ساخت (جس میں قلبیت نہ ہو) سے بے کر ایک پیچیدہ ساخت تک تغیر ہو سکتی ہے۔ اس پیچیدہ ساخت کے اسباب یہ ہو سکتے ہیں (ا) غیر اجسام کی موجودگی بطور اشتمال (مثلاً خث یا میل)۔ (ب) مشد ذوث (ج) مختلف ٹھوس محلولوں کی علقہ گی اور موجودگی جن میں مشد کہ دھاتوں کے متفرق تناسب ہوں (دیکھو شکل ۷) اور (د) کسی ایک شکل کی تیاری اور علقہ گی۔ یہ سب خرد بینی معائنہ سے منکشف ہو سکتے ہیں، اور ان کی ساخت کے اسباب مختلف طریقوں سے معلوم کیے جاسکتے ہیں۔

(صفحہ ۱۱)

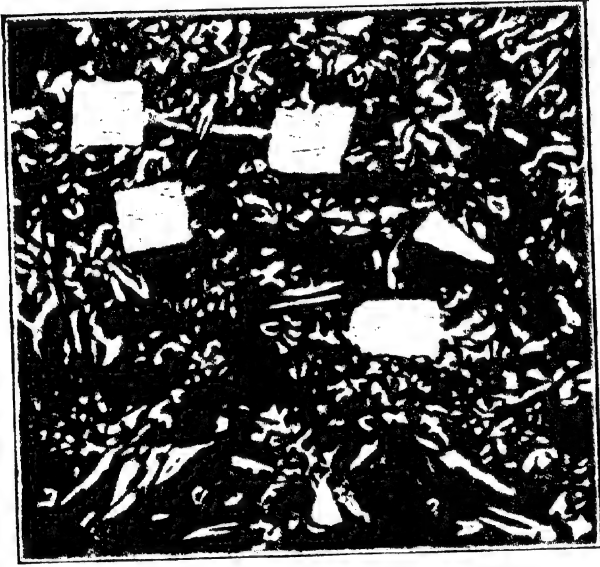
شکل ۹۔ سند کی سفید دھات کی ایک خردبینی تصویر ہے جس میں تین اجزاء نظر آتے ہیں۔

دیکھو شکل ۹

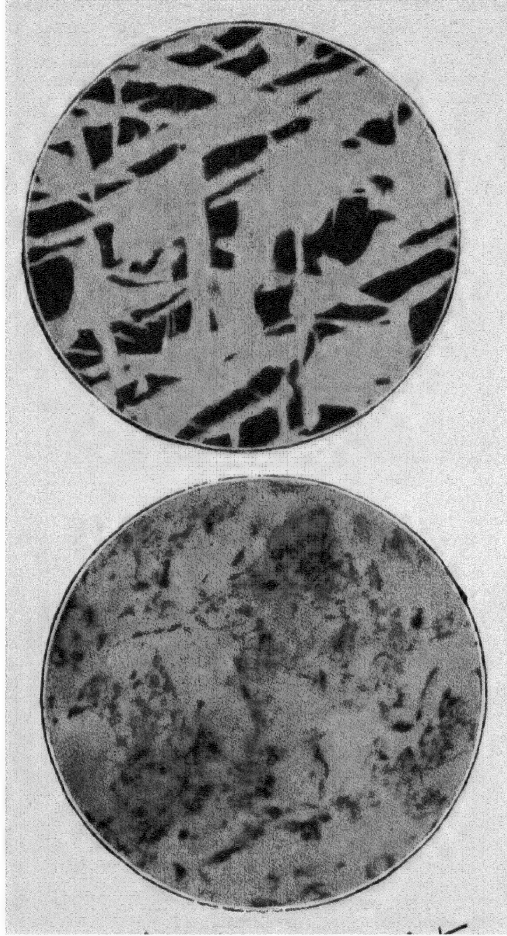
ٹھوس دھات میں تغیرات — اگر اسباب موافق ہوں تو دھات کی ٹھوس حالت میں بھی اجزاء کی بناوٹ اور ان کی تقسیم میں تبدیلی پیدا ہو سکتی ہے۔ یہ اجزاء یعنی دھاتیں، فلزی مرکبات یا محلول، تپش کے بڑھنے پر منتشر ہوتے رہتے ہیں۔ اگرچہ کہ تپش مال کے لفظ امانت سے بھی کم ہو۔ اور تپش کے کم ہونے پر دوبارہ علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ لیکن یہ واقعہ اُس وقت ظہور پذیر نہیں ہوتا جبکہ حرارت دینے کے بعد دھات یا تو پانی میں بجھائی جائے یا اس قدر جلد ٹھنڈی کر دی جائے کہ اس کے سالموں کی آزاد حرکت فوری بند ہو جائے اور سالموں کو اُسی حالت میں روک لیا جائے جس میں وہ دھات کے بجھانے کے قبل موجود تھے۔

دیکھو شکل ۱۰ و ۱۱

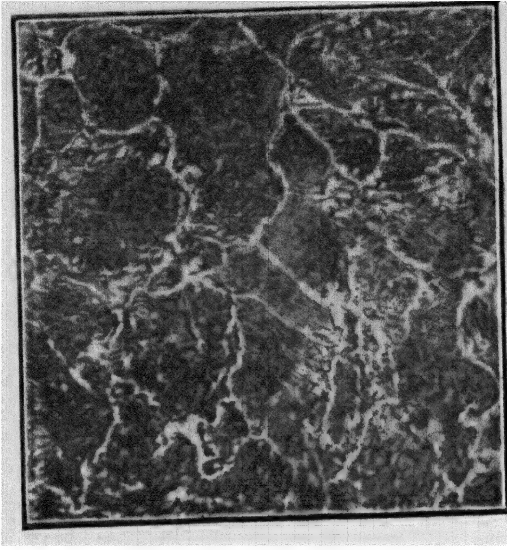
شکل ۱۱۔ میں فولاد کی ڈھلائی صرف ڈھلی حالت میں اور شکل ۱۰ میں اسی کو



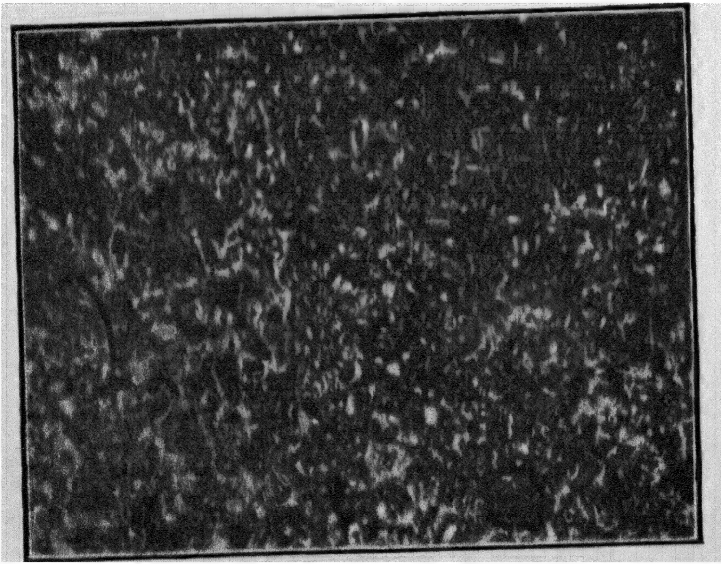
شکل نمبر ۹ - سفید مسندی دھات جس میں تین اجزاء نظر آتے ہیں



شکل نمبر ۱۰ و ۱۱۔ فولادی ڈھلانی،
تپانرمانے سے قبل اور بعد۔



شکل نمبر ۱۲ - ہتیارى فولاد، بتدریج ٹھنڈا کیا ہوا۔



شکل نمبر ۱۳ - ہتیارى فولاد، بجھا ہوا۔

تپان زما کر دکھلایا گیا ہے۔ شکل ۱۲ میں ہتھیاری فولاد زما کر، اور شکل ۱۳ میں اُسی کو سُرخ تپش پر بجا کر دکھلایا گیا ہے۔ پہلی صورت سے کاربنی مرکب کا دوبارہ ترتیب پانا ظاہر ہے اور دوسری شکل سے معلوم ہوتا ہے کہ نہایت ہی سرعت کے ساتھ ٹھنڈا کرنے کی وجہ سے سیمنٹسٹ چھٹنے نہیں پایا۔

(صفحہ ۱۲)

دیکھو شکل ۱۲

دیکھو شکل ۱۳

بیان بالا سے ظاہر ہے کہ خالص دھاتوں کے علاوہ کسی دیگر دھات کی اندرونی ساخت محض اس کے اجزائے ترکیبی ہی پر منحصر نہیں ہوتی بلکہ دیگر اسباب پر۔ اور یہ بھی معلوم ہوا کہ دھات کے طبعی خواص بڑی حد تک متغیر ہو سکتے ہیں اور ان کا انحصار محض دھات کی اندرونی بناوٹ پر ہے۔

دھات پر جیلی عمل کا اثر ان ہی واقعات کے تحت دریافت کیا جاسکتا ہے

چنانچہ دھات کی کیفیت میں تقسیم قوت ان ہی پر منحصر ہے۔ کو کوئی ثابت کر دیا کہ ٹھوس چیزوں میں شورخ یا دیگر تبدیلی شکل کے اس پاس دھات پر عمل کرنے والی قوتوں کا ارتکاز ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ دھات کی سلاخ میں چھینی سے کھانچہ لگانے کے بعد سلاخ اس کھانچے پر بہ آسانی ٹوٹ سکتی ہے کیونکہ اس کھانچے پر قوت کا ارتکاز ہے۔ کسی فیزی پرزے کی حلی مضبوطی میں بدوران استعمال کم دبشش کمی واقع ہوتی ہے۔ ایک بڑی حد تک اس کی وجہ یہ ہے کہ اس دھات کی ساخت کی یکسانیت میں یا تو اشتمال یا دیگر تغیرات سے انقطاع پیدا ہو جاتا ہے۔ ہلکی قوتوں کا مکرر عمل محض اس ارتکاز اور اس کے علاوہ اشتمال و ساخت کی غیر یکسانیت کی وجہ اندرونی شگاف پیدا کرنے میں یا دھات کی مضبوطی کو اس کی طبعی زندگی کے دوران میں ایک بڑی حد تک کم کرنے میں کارگر ہوتا ہے حالانکہ اس قسم کی ہلکی قوت سے دھات میں شکستگی نہیں پیدا ہو سکتی۔

(صفحہ ۱۴)

شکستگی سے دھات کے اندرونی اوصاف کا اندازہ ہو سکتا ہے۔

تازہ شبن کی جوئی دھات کی شکل کا نام ”شکستگی“ ہے۔

فلزی شکستگیوں کے اصطلاح حسب ذیل ہیں :-

(۱) فلمی شکستگی — جن دھاتوں میں یہ شکل پائی جاتی ہے وہ کمزور ہوتی

ہیں۔ متصل تلیجوں کے رُخوں یا پہلوؤں میں علیحدگی ہونے کی وجہ باجیر نے پر شکستگی پیدا ہوتی ہے۔ اینٹینسی، بہت اور بہت میں اس قسم کی شکستگی نمودار ہوتی ہے۔

(۲) دائرہ دار شکستگی — اس قسم کی شکستگی میں پتھر کی ساخت دکھائی دیتی ہے۔ اس ساخت

میں بمقابلہ فلمی ساخت کے زیادہ یکسانیت پائی جاتی ہے اور اس لیے ایسی دھات سے چیزیں بہ آسانی تیار ہو سکتی ہیں اور مضبوطی ہوتی ہیں۔ ڈھلوان لوہا (ایٹر) اس ساخت کا ایک عمدہ نمونہ ہے۔

(۳) ریشہ دار شکستگی — اس قسم کی ساخت زیادہ تر بیٹوں لوہے میں

پائی جاتی ہے۔ کیونکہ اس دھات کو تیار کرتے وقت بیلنے اور پیٹنے کی وجہ سے اس کے ذرے طول پا کر آپس میں گھڑ جاتے ہیں۔ اس دھات کا انیمونک پن اور مضبوطی مسئلہ ہے۔

(۴) ریشمی شکستگی — اس کی ساخت نہایت ہی ہمین اور ریشہ دار ہوتی

ہے اور اس میں چمکیلے ریشم کے رنگ (دھوپ چھاؤں) دکھائی پڑتے ہیں۔ تانبے اور فولاد میں

یہ شستگی نمایاں ہوتی ہے۔ ایسی دھاتیں عموماً مضبوط، انچوک، اور متورق ہوتی ہیں۔

(۵) **صدفی شستگی** — یہ شکل سخت اقسام کے فولاد میں نمودار ہوتی ہے۔ ان دھاتوں کی شستگی کے بعض حصوں میں ابھار اور گہرائی پائی جاتی ہے جن پر مس لکیریں جیسے کہ عموماً سنگ پر ہوتی ہیں دکھائی دیتی ہیں۔ ایسی دھاتیں جن کی شستگی اس قسم کی ہوگی ہمیشہ سخت پھونک، اور بہت زیادہ لچک دار ہونگی۔

(۶) **ستونی شستگی** — بعض حالتوں میں بوقت تیاری دھات کے کثرت

میں لمبی لمبی پھلیاں طلحہ ہونے لگتی ہیں جس کی وجہ سے یہ دھات میں یہ ساخت پیدا ہو جاتی ہے۔ مین کو اگر اس کے نقطہ امانت سے کم تپا کر موگری سے پیٹا جائے یا گرم گرم زمین پر زور سے پیٹا جائے تو اس میں بھی اس قسم کی ساخت نمودار ہوگی۔ ایسی شستگی انجینیر کے لیے تشفی بخش نہیں ہوتی۔

کسی دھات کی شستگی اس کی تخلیص اور تپش کے علاوہ اس کے توڑنے کے طریقے پر تغیر ہوتی ہے۔ مثلاً فاسفورس دار پٹوالوہے میں فلمی شستگی ہوتی ہے۔ سرخ پیش پر تانے کی شستگی میں بڑے بڑے دانے دکھائی دیتے ہیں۔ پٹوالوہے کے اطراف اگر کھانچ لگا دیا جائے اور اسی کھانچے کے قریب توڑا جائے تو اس میں دانہ دار شستگی نمودار ہوگی، لیکن اگر اسی کو ایک طرف کھانچ لگانے کے بعد خاکر توڑا جائے تو اس میں ریشہ دار شستگی دکھائی دیگی۔

گداز پذیری — حرارت کے عمل سے ہر ایک دھات پگھلائی جا سکتی ہے لیکن ہر ایک کا نقطہ امانت مختلف ہوا کرتا ہے۔ زن، سیسہ اور جست معمولی آگ پر پگھلائے جا سکتے ہیں۔ پلاٹینم صرف "آکسی مائیڈرجن" شعلے میں پگھلتا ہے۔ اکثر دھاتیں پگھلنے کے قبل نرم پڑ جاتی ہیں مثلاً لوہا اور پلاٹینم۔ چند دھاتیں بغیر نرم ہوئے سخت حالت سے سیال بن جاتی ہیں۔ تمام بھرتوں میں بھی یہی ہوتا ہے۔ مثلاً وہ بھرت جس میں دو حصے سیسہ اور ایک حصہ زن ہو (جس کو سرب گرسے کے نل پر جوڑ لگانے میں استعمال کرتے ہیں) دیر تک لمبی نمائندگی میں رہتا ہے جس کی مدد سے سرب گرجوڑ پر زائد دھات کے ابھار کو خوش اسلوبی سے پونچھ کر درست کر لیتا ہے۔ اس کی لمبی نمائندگی کی وجہ یہ ہے کہ ٹھنڈا ہوتے ہوئے

بھرت میں سے ٹھوس سیسہ چھٹنے لگتا ہے اور باقی ماندہ سیال حصے میں رٹن کا تیار
بڑھتا جاتا ہے اور اس سیال حصے کا نقطہ اجماع (چونکہ رٹن کا اضافہ ہوا) نسبتاً
کم ہوتا ہے۔ دیکھو صفحہ ۸۔

اکثر دھاتیں بوقتِ انجماد سکڑتی ہیں اور ٹھوس حالت میں کشیف تر ہوتی ہیں۔
بسمت ایک استثنیٰ ہے جس کی کثافت سیال حالت میں ۱۰۵۰۰۴ اور
ٹھوس حالت میں ۹۵۶۴۳ ہے۔ ظاہرہ طور پر ڈھلواں لوہا بھی مستثنیات میں
سے معلوم ہوگا لیکن اس کی وجہ یہ ہے کہ دورانِ انجماد میں اس میں سے
کاربن بخار ہو جاتا ہے۔ اب چونکہ کاربن کی کثافت لوہے سے کم ہوتی ہے اس لیے منجمد
ڈھلواں لوہے کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ دیکھو صفحہ ۲۱۱۔

بعض دھاتیں ایسی ہیں جو بوقتِ انجماد لمبی نما حالت نہیں اختیار کرتی اور
جو منجمد ہونے پر پھیلتی ہیں۔ ایسی دھاتیں ڈھلائی کے کام میں استعمال کی جاتی ہیں
کیونکہ ان پر سانچے کا پورا پورا نقش اتر آتا ہے۔ اسی لیے ڈھلائی کے کام میں
ڈھلواں لوہے کی بعض قسمیں بہتر ثابت ہوئی ہیں اور اسی غرض سے مصنوعی
”کانسے“ کی ڈھلائی میں جست اور رٹن کے ساتھ بسمت شریک کیا جاتا ہے۔
دھاتوں کی سیالیت یکساں نہیں ہوتی۔ ڈھلائی کے کام کے لیے دھات
کو بہ آسانی بہنا چاہیے ورنہ سانچے کے بعض حصوں میں دھات بھرنے نہ پائیگی
اور ڈھلی ہوئی چیز پر سانچے کا پورا پورا نقش نہیں اترے گا۔

جب کبھی دھاتوں کا بھرت تیار کیا جاتا ہے تو آمیزہ کا نقطہ اجماع بعض صورتوں میں بہت
نیچے اتر آتا ہے یعنی اس کا نقطہ اجماع بھرت کے سب سے زیادہ گداختی جزو کے نقطہ اجماع
سے بھی کم ہو جاتا ہے۔ مثلاً ایسا آمیزہ جس میں ایک حصہ سیسہ، ایک حصہ رٹن، اور دو حصے
بسمت ہو اُبلتے پانی میں پگھلایا جاسکتا ہے۔ (رٹن اور سیسے کے بھرتوں کے نقاطِ اجماع
کے لیے دیکھو صفحہ ۱)۔ ٹانکے اور ”گداختی بھرتوں“ کے تیار کرنے میں اس خاصیت
سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے۔

۲۔ اس کی مطابقت ۰.۵۱۴ کے طولی اور ۰.۳۴۲ کے کعب پھیلاؤ سے ہے۔

بعض اوقات ایسے بھرتوں کی ضرورت محسوس ہوتی ہے جو کسی ایک خاص تپش ہی پر پگھل سکیں جیسے ٹانکا یا دیگر بھرت جنہیں لگد اختی بھرتوں کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ ایسے بھرتوں کے تیار کرنے میں اول الذکر خاصیت سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے، ٹانکے کے لیے یہ ضروری ہے کہ وہ ان دھاتوں سے جن پر ٹانکا لگایا جائے جلد تر پگھلے۔

پگھلاؤ کی مخفی حرارتیں

(16)

حرارت حر/گرام

تپش درجہ مئی

۷۹۵۲۴

صفر

برن

۷۶۵۸

۶۵۸

ایلو مینیم

۱۲۶۶۴

۲۶۸

ہسٹ

۱۳۶۶۶

۳۲۰۵۷

کیڈ میم

۲۲۶۰

۱۰۸۳

تانتا

۲۳۶۰

-

لوہا (بھورا ڈھلواں)

۳۳۶۰

-

ڈھلواں لوہا (سفید)

۵۰۶۰

-

لوہے کا تثبٹ

۵۶۸۶

۳۲۷

سیسہ

۲۶۸۲

-۳۹

پارا

۴۶۶۴

-

نکل

۳۶۶۴

۱۵۴۵

پلاٹینم

۲۷۶۲

۱۷۵۵

پلاٹینم

۲۱۶۷

۹۶۱

چاندی

۳۱۶۷

۹۷

سودیم

۱۲۶۰

۲۳۲

رین

۲۸۶۱۳

۴۱۹

جست

Senseman اور سینسمن

Coolbaugh کرلبا

Hodgman ہڈجمن

ہینڈ بک آف کیمسٹری اینڈ فزکس

بسط پذیری۔ کسی دھات کو دھلائی کے کام میں استعمال کرنے کے قبل اس بات کو معلوم کرنا ضروری ہے کہ اس دھات کو گرم یا ٹھنڈا کرنے پر اس میں کس قدر پھیلاؤ یا سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے۔ دھلائی کے سانچے میں بعض اوقات قلوب موجود ہوتے ہیں سانچے میں "قلب" اس حصے کا نام ہے جو پگھلا کر ڈالی ہوئی دھات سے پوری طرح گھرا ہوا ہو۔ ظاہر ہے کہ دھات ٹھنڈی ہوتی ہوئی سکڑتی ہے لیکن قلب کی موجودگی سے اس سکڑاؤ میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے جس کی وجہ سے دھلی ہوئی چیز شق ہو جاتی ہے۔ اس کے علاوہ دھالنے کے پرزے کی موٹائی میں بالکل یکسانیت نہیں ہوا کرتی۔ عموماً کوئی جگہ موٹی اور کوئی تیلی ہوتی ہے۔ اس سے یہ ہوتا ہے کہ اس چیز کے مختلف حصوں میں مختلف سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے، یعنی اس دھلے ہوئے پرزے میں زور پیدا ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے بعض اوقات پرزہ ترک جاتا ہے۔ یا اگر اس میں ترک پیدا نہ ہوئی تو اندرونی زور کا اجتماع ہوتا ہے جس سے وہ پرزہ بہت کمزور ہو جاتا ہے۔ دھلائی کے لیے ایک ایسی دھات جس میں نہایت ہی کم سکڑاؤ واقع ہو موزوں ثابت ہوتی ہے۔ رما دی دھلوں لوہے میں بوقت انجماد کاربن علیحدہ ہوتا ہے اور یہ کاربن تبریدی سکڑاؤ کا توازن کر لیتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اس قسم کے دھلوں لوہے میں پیچیدہ اور نقش دھلائی کا کام اچھا بنتا ہے۔

(۱۷) سفوف

نقاطِ اامت کی جدول

۲۳۲	مٹی	ٹائٹا (ہوا میں)	۱۰۶۲	مٹی	رٹن
۲۶۸	ٹائٹا (تھوہلی گیس میں)	۱۰۸۳	سونا	۱۰۶۴	رست
۳۲۴	ڈھلوں لوہا (بیڑ)	۱۳۵۰ تا ۱۲۰۰	نکل	۱۳۵۲	سیسہ
۴۱۹	لوہا	۱۵۰۳	پلاٹینم	۱۷۵۵	جست
۶۳۲	لوہا	۲۸۵۰	ٹینڈلٹم	۳۲۶۴	اینٹیمنی
۶۵۴	پلاٹینم				ایلو سینیئم
۶۵۱	ٹینڈلٹم				مینگنیشیم
۹۵۵	ٹینڈلٹم				چاندی (ہوا میں)
۹۶۲	ٹینڈلٹم				چاندی (تھوہلی گیس میں)

طیران پذیری — حرارت سے بعض دھاتوں کی بہ آسانی تبخیر ہو سکتی ہے، ان دھاتوں کو طیران پذیر کہیں گے۔ ان کے بخارات کو مکث میں ٹھنڈا کرنے پر ان کی کشید ہو سکتی ہے۔ پارا، جست، کیڈم، سوڈیم، پوٹاشیم اور آرمینک اپنی اپنی کچھ دھاتوں سے اسی طریقے سے حاصل کیے جاتے ہیں، ایسے تھویل شدہ دھاتوں کے بخارات، تھویل کرے یا قربین سے نکل کر علیحدہ مکثیف پاتے ہیں۔

نوٹ — طیران پذیری محض ایک اضافی مقدار ہے۔ تقریباً ہر ایک دھات برقی قوس اور بجلی کی تپش پر کم و بیش طیران پذیر ہوتی ہے، لیکن معمولی بجلی کی تپش پر بھی سیسہ، اینٹیمنی، سونے، اور چاندی کی کافی تبخیر ہو سکتی ہے۔

لوچ — ہر ایک دھات میں تناؤ کی قوت کو کم و بیش برداشت کرنے کی قابلیت موجود ہوتی ہے جس کی تعبیر اسس ٹرڈ وزن سے کی جاتی ہے جبکہ دی ہوئی سلاح کے تراشی رقبے پر بغیر شکستگی پیدا کیے رکھا جاسکے۔ انگریزی ناپ میں پاؤنڈ یا ٹن فی مربع انچ سے، اور میٹری نظام میں کلوگرام فی مربع میٹر یا سنٹی میٹر کی اکائیوں میں اس قوت کا اندازہ کیا جاتا ہے۔

لوچ اضافی کی جدول

فولاد	۱۰۰	سونا	۱۲
پٹواں لوہا	۳۰ تا ۴۰	جست	۲
دھلوں لوہا	۱۰ تا ۲۳	رٹن	۱ تا ۳
پٹواں تانبا	۱۸ تا ۲۰	بسمت	۱ تا ۱۵
دھلا ہوا تانبا	۱۲ تا ۲۵	سیسہ	۱
دھلوں چاندی	۲۵	سیسہ (تار)	۱۵ تا ۲۵
ایلو مینیم	۲۰ تا ۲۸	اینٹیمنی	۸ تا ۱۰

فولاد کا لوچ اضافی ۱۰۰ مانا گیا ہے مگر اس کا لوچ حقیقتاً ۶۰ ٹن فی مربع انچ ہے۔

یہ خاصیت دھات کی حالت اور اس کے کھرے پن اور پاکیزگی پر منحصر ہے۔ بعض حالتوں میں کسی قسم کا کھوٹ دھات کا لوچ بڑھا دیتا ہے لیکن عموماً غیر ہمبندی مادے کا

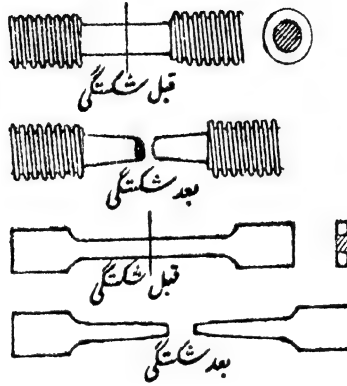
وجود لوچ کو گھٹا دیتا ہے۔ مثلاً لوہے میں کاربن بمقدار قلیل شامل کرنے سے لوہے کی تنششی مضبوطی یا لوچ میں غیر معمولی اضافہ پیدا ہو جاتا ہے، اور بخلاف اس کے گندھک کا وجود لوہے کے لوچ کو گھٹا دیتا ہے۔ متن انتخاب میں اس قسم کی بہت سی مثالیں ملن گی۔ مفید قسم کے کھوٹ کی زیادتی بھی تنششی مضبوطی کو کم کر دیتی ہے۔ مثلاً کاربن جس کی زیادتی کی وجہ دھلوں کو ہلکا کر دیتا ہے۔ غرضیکہ غیر شے کا دھات پر جو کچھ بھی اثر ہوگا اس کا انحصار صرف اس غیر جسم کی شکل اور کیفیت پر ہوگا۔ ایک ہی کیمیائی ترکیب کی دھات کے اگر دو ڈھلے ہوئے ٹکڑے لیے جائیں اور ایک ٹکڑے پر جیلی عمل (مثلاً پیٹنا، بیلنا، خاص کر سرد حالت میں یا تار کھینچنا) کیا جائے تو یہ ٹکڑا ڈھلی ہوئی دھات کے ٹکڑے سے زیادہ مضبوط ہوگا۔ نمبر ۱۲ گینج کا فولادی تار جس کا قطر ۰.۵۰۸ انچ ہے فولادی سلاخ سے تیار کیا جاتا ہے اگرچہ کہ اس فولادی سلاخ کا لوچ ۰.۵ ٹن ہے لیکن تار کی تنششی مضبوطی ۹۸ ٹن کی ہوا کرتی ہے۔

جیلی عمل سے دھات کی ساخت میں (خاص کر بیرونی حصے میں) کچھ تبدیلی ضرور پیدا ہو جاتی ہے۔ تار کی مثال لو۔ تار کشی میں اس کی سطح بالکل سخت پڑ جاتی ہے۔ اب اگر اس سخت اوپری جلد کا مقابلہ تار کے پورے حجم سے کیا جائے تو یہ تناسب تار کے گینج کے مطابق بدلتا رہیگا۔ اگر اس تار کو تیزاب میں ڈوب کر اس کی جلد حل کر لی جائے تو معلوم ہوگا کہ اندرونی حصہ میں تار کی تنششی مضبوطی تقریباً وہی ہے جو کہ اس دھات کی عموماً ہوا کرتی ہے۔

شرح حرارت پر یا کسی مناسب تپش پر تپا کر آہستہ ٹھنڈا کرنے سے دھات کی مضبوطی اور سختی میں کمی واقع ہوتی ہے۔ اس عمل کا نام تپا نرمائی ہے۔ زیادہ حرارت سے بھی تنششی مضبوطی کم ہو جاتی ہے۔ ہر ایک دھات کی ایک خاص تپش ہے جس پر اس کی مضبوطی میں نمایاں کمی واقع ہوتی ہے۔ بعض حالتوں میں دھات کے استعمال کے موقع اور محل کا اثر اس دھات کے لوچ پر پڑتا ہے۔ مسلسل ارتعاش کی وجہ سے یا بار بار گرم کرنے اور سرد کرنے سے لوہا یا فولاد قلمی اور پھونک یعنی کمزور پڑ جاتا ہے۔ اکثر شکستگی کی وجہ یہی ہوا کرتی ہے۔

جس دھات کا لوچ معلوم کرنا ہو اس کا ایک ٹکڑا (جس کے ابعاد معلوم ہوں)

لے کر آہستہ آہستہ تنایا جاتا ہے حتیٰ کہ وہ ٹٹ پڑے۔
 شکل ۱۳ میں آزمائشی ٹکڑوں کا نقشہ قبل اور بعد شکستگی کے دکھلایا گیا ہے۔



شکل ۱۳

ٹکڑے کے دونوں سروں کو مضبوطی سے جکڑ لیا جاتا ہے۔ ایک سرے کی گرفت پر ایک قویچ موجود ہے جس پر بذریعہ آبی دباؤ بوجھ ڈالا جاسکتا ہے۔ معمولی اسٹیل بارڈ (یعنی ٹک) کے اصول پر اس مشین میں سادہ یا مرکب بیرموں کا اہتمام ہے جن کی مدد سے صرف شدہ قوتوں کا توازن کیا جاتا ہے۔

بعض کلوں میں قوت نہ توازن کرنے کے عوض آبی دباؤ کا اندازہ بذریعہ داپ پیمیا کیا جاتا ہے اور اس سے قوت کا تخمینہ کیا جاتا ہے۔

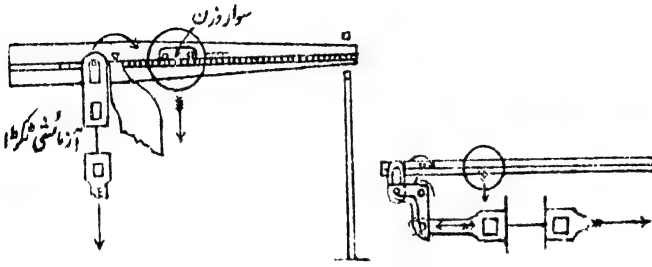
شکل ۱۴ اور شکل ۱۵ میں سادہ اور مرکب بیرموں کا خاکہ ہے۔

لوچ معلوم کرنے کی جانچ کلوں کے ساتھ اور سامان بھی ہوتا ہے جن سے دھات کی دیگر جیلی خاصیتوں کا تخمینہ کیا جاسکے۔

کسی آزمائشی ٹکڑے کو توڑنے میں اگر قوت دفعۃً لگائی جائے تو وہ بتدریج لگائی ہوئی قوت سے عموماً زیادہ ہوگی۔

پچک - قوت کے تعامل کے بعد دھاتیں اپنی اصلی شکل اور جسامت اختیار کر لیتی ہیں۔ اس خاصیت کا نام پچک ہے۔ شکل ۱۶ سے معلوم ہوگا کہ آزمائشی

بعد ٹکڑے پہلے کی بہ نسبت زیادہ لمبے پڑ جاتے ہیں۔ اگر بدوران آزمائش ٹکڑے پر سے وقت بوقت قوت ہٹالی جائے یعنی ضداد کے بعد اس کو سکون کا موقع دیا جائے تو



شکل ۱۵

شکل ۱۶

معلوم ہوگا کہ ٹکڑا اپنی اصلی لمبائی اختیار کر لیتا ہے اور یہ اُس وقت تک ہوتا رہے گا جب تک کہ قوت ایک خاص حد سے تجاوز نہ کر جائے۔ اس کے بعد آزمائشی ٹکڑا مستقل طور پر لمبا پڑ جاتا ہے۔ اس حد تک تو دھات پوری طرح لچکدار رہتی رہے اور وہ قوت جس سے مستقل طوالت پیدا ہو جائے اس دھات کی ”انتہائی لچک“ ہے۔ (20) تنشی آزمائش کرتے ہوئے یہ دیکھنا آسان ہے کہ کس وقت ٹکڑے میں قابل اندازہ طول نمودار ہوا۔ یہ نقطہ اسلی لچک کی انتہا سے کچھ زیادہ بڑھا ہوا ہوتا ہے۔ اس کا نام ”نقطہ مغلوبیت“ رکھا گیا ہے۔ لچک کی انتہا پر لچکاؤ اور زور متناسب نہیں رہتے اور کسی چیز کی لچک کی انتہا اور لوچ کا درمیانی تناسب تعمیری کام کے لیے بہت اہم سمجھا جاتا ہے۔ جس دھات میں یہ تناسب بڑھا ہوا ہوگا اُس دھات میں اُسی مناسبت سے ارتعاش وغیرہ کی برداشت ہوگی۔

مقیاس لچک اُس قوت کا نام ہے جس کی بدولت دی ہوئی سلاخ کھینچ کر دگنی کر دی جائے بشرطیکہ تناؤ کے دوران میں اُس دھات میں لچک قائم رہے۔ اس ”مقیاس“ سے دھات کے تناؤ کی استعداد کا اندازہ ہو سکتا ہے۔

تطویل - شکستگی کے قبل دھات کی لمبائی میں جو اضافہ ہو وہ اس دھات کی خوبی تسلیم کی جاتی ہے۔ یہ بات ہر ایک لہذا اور متعدد دھات میں پائی جاتی ہے۔ سخت پھونک دھاتوں میں تطویل بہت کم ہوتا ہے۔

اس سے دھات کی کارآمد خاصیتوں کا پتہ چلتا ہے۔ تطویل معلوم کرنے کے لیے آزمائشی ٹکڑے پر دو نشان لگائے جاتے ہیں اور شکستگی تک اس کو کھینچا جاتا ہے۔ ان نشانوں کے درمیان فاصلے میں جو کچھ فی صد اضافہ ہوگا اس سے تطویل کا اندازہ کیا جاتا ہے۔ مثلاً جو شارے کی چادر کے ایک ۱۰ انچ لمبے آزمائشی ٹکڑے کا تطویل شکستگی کے بعد ۱۲.۵ تھا یعنی ۱۰ انچ میں ۲.۵ انچ کا اضافہ ہوا جو ۲۵ فی صد تطویل کے برابر ہوا۔ تطویل کے ساتھ ہی عمودی تراشش کے رقبے میں کمی واقع ہوتی ہے۔ اس کو ناپنے سے یہ پتہ چلتا ہے کہ آیا تطویل محض مقامی ہوا ہے یا پوری لمبائی میں۔ بعض اوقات شکستگی پر ہی رقبے کا انقباض ظہور میں آتا ہے۔ نتائج کا اندراج حسب ذیل کیا جاتا ہے :-

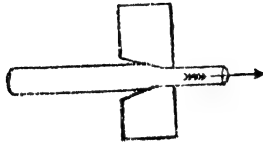
نرم فواد کے نمونے کا بیان

تشنی مضبوطی (ٹن فی مربع انچ)	نقطہ مغلوبیت	تطویل (فی صد)	انقباض رقبہ
۲۸	۱۵	۲۵	۴۰

وقت آزمائش جانچ کل ہی پر ان نتائج کے معنی خود کار محققوں کے ذریعہ کھینچے جاتے ہیں، یا یہ نتائج مرتب کیے جاتے ہیں، مختلف بوجھ پر اس ترسیم سے آزمائشی ٹکڑے کے چلن کا پتہ چلتا ہے۔

متمدد - اس خاصیت کا نام ہے جس سے اجسام اپنی لمبائی کی سمت میں کھینچے جاسکتے ہیں۔ یعنی جس کی بدولت ان اجسام کے تار بنائے جاسکتے ہیں۔ ان دھاتوں کو جن سے نہایت ہی ہمین تار بنایا جاسکے نہایت ہی متمدد کہا جائیگا۔ تار بنانے کا طریقہ یہ ہے کہ مناسب موٹائی کی سلاخوں کو لے کر ایک فولاد رو چادر کے سوراخوں میں سے بتدریج کھینچا جاتا ہے۔ ان سوراخوں کا قطر سلاخ کے قطر سے کچھ ہی چھڑا ہوتا ہے۔ اس عمل کو بار بار دہرانے سے مخصوص موٹائی کا تار تیار ہوتا ہے۔ سوراخ کا ایک حصہ گاؤم بنایا جاتا ہے اور

سلاخ کے سرے کی سان کاری کر کے اس سوراخ میں سے اتنا ڈھکیلا جاتا ہے کہ نکلے ہوئے سرے کو مضبوطی کے ساتھ شلکے میں دبایا جاسکے۔ تار پر اور سوراخ میں چکنائی استعمال کی جاتی ہے۔



شکل ۱۷

تمد کا انحصار دھات کے لوچ اور اس خاصیت پر جس سے دھات تبدیلی صورت برداشت کر سکے، ہوا کرتا ہے۔ وہ دھاتیں جن کا نقطہ مغلو بیت کم ہو متوسط طور پر نرم ہوتی ہیں اور اگر ساتھ ہی وہ تھوڑی بہت لوچ والی بھی ہوں تو ہنایت ہی تمد و ثبات ہوتی ہیں۔ اسی وجہ سے سونا اور چاندی تمد و دھاتوں میں بہترین ثابت ہوئے ہیں، اور اس نقطہ نظر سے لوہا، تانبے، زن اور سیسے پر فوقیت رکھتا ہے اگرچہ کہ آخر الذکر دھاتوں میں بہ آسانی تمام تبدیلی صورت ہو سکتی ہے۔ کیونکہ ان دھاتوں کا لوچ کم ہے۔ ظاہر ہے کہ لوچ کی خاصیت ہی زیادہ کارگر ہوگی کیونکہ استعمال شدہ قوت کا ارتکاز محض کمترین (یعنی سوراخ کے) رقبے پر ہی ہوتا ہے، ایسے اسباب جن سے لوچ میں کمی واقع ہوتی ہے یا جو سختی میں اضافہ کرتے ہیں، یا جن سے نقطہ مغلو بڑھ جاتا ہے ان سے تمد میں تخفیف ہوتی ہے۔ اس لیے خالص دھاتیں جن کی ساخت میں یکسانیت ہو، عموماً نہایت ہی تمد ہوتی ہیں اور چونکہ تپش کے اضافے سے لوچ میں کمی واقع ہوتی ہے اس لیے تار کشی ہمیشہ سرد حالت میں یعنی معمولی تپش پر کی جاتی ہے۔ اگر یہ ممکن ہوگا کہ لوچ کو قائم رکھتے ہوئے نقطہ مغلو بیت کو کم کر سکیں تو تپش پر ٹھیکہ کھینچائی یا تار کشی ہو سکتی تھی۔ تار کھینچائی میں دھات سخت اور پھوٹک پڑ جاتی ہے اور اس کو بار بار

تیار کرنے کی ضرورت پڑتی ہے۔ بوقت ضرورت تار پر سے کسی ایک کا پوست دُور کرنے کے لیے تار کو ٹرے میں ڈال دیا جاتا ہے۔ اس عمل کو ”تیزاب چٹانا“ کہا جاتا ہے۔
تشنی مضبوطی معلوم کرتے ہوئے دھات کے طول اور انقباضی رقبہ سے اس دھات کے تمدد کا حال معلوم ہو سکتا ہے۔

تار کھینچائی سے عموماً کشاکش میں اضافہ ہو جاتا ہے کیونکہ استعمال شدہ قوت تناؤ سورج کے غزوی ہونے کی وجہ سے قوت دباؤ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

تمدد کی ترتیب

سونا	ایلمینیم	جست
چاندی	لوہا	رُش
پلاٹینم	تانبہ	سیسہ

سونے کے تار موٹائی میں مکڑی کے جال برابر تیار کیے گئے ہیں۔ اس کا طریقہ یہ ہے کہ سونے کو چاندی کے اندر لطف کر کے تار کھینچا جائے جس کے بعد چاندی کو نائٹرک ٹرے میں گھول کر علیحدہ کر لیا جائے۔

تورق — ایسی دھاتوں کو جن کو یا تو پریٹ کر یا دبا کر ہر ایک سمت میں پھیلا یا جسکے متورق دھات کہا جاسکتا ہے۔ کسی دھات کے تورق کی وسعت کا اندازہ اُس کے ہمین ترین ورق سے کیا جاتا ہے۔ یہ خاصیت اس مناسبت پر منحصر ہے جو کہ دھات کے لوچ اور نقطہ منسوبیت کی سختی کے درمیان ہو۔ استعمال شدہ قوت اتنی ہونی چاہیے جو دھات میں تبدیلی صورت پیدا کر دے لیکن اس جگہ قوت ایک تنگ رقبہ پر نہیں لگائی جاتی جیسا کہ تار کشی میں بلکہ دھات کی ساری کمیت پر عمل کرتی ہے۔ شکستگی اُس وقت واقع ہوگی جبکہ بگاڑنے والی قوت فی مربع انچ دھات کی تشنی مضبوطی سے تجاوز کر جائے۔ اس خاصیت کا انحصار محض لوچ پر ہی نہیں ہوتا اور اسی لیے تورق کو تمدد سے مقابلہ کرنے پر ایک بڑی تبدیلی معلوم ہوتی ہے۔ آگے چل کر معلوم ہوگا کہ تانبہ، رُش اور سیسہ تورق کے لحاظ سے لوہے سے بڑھے ہوئے ہیں اگرچہ کہ بلحاظ تمدد اس کا

برعکس صحیح ہے۔

لوٹ سے دھات کے تَوَرَق پر اثر پڑتا ہے۔ بعض اوقات کسی شے کی قلیل ترین مقدار اس کے تَوَرَق کو تباہ کر سکتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ اس لوٹ سے دھات کی اندرونی ساخت میں نمایاں تبدیلی پیدا ہو جاتی ہے۔ مثلاً دھات کے ٹھنڈے ہوتے وقت لوٹ کا یا اس کے کسی شکل کا علیحدہ ہو جانا۔ رُسْت، سُنکھنا، یا اینٹیمنی کا شائبہ سونے کو بھی پھونک کر دیتا ہے۔ تانبے کے تَوَرَق کو رُسْت تباہ کر دیتا ہے کیونکہ وہ تانبے کے دانوں کو تقریباً پوری طرح مفلوف کر لیتا ہے۔ یہ درمیانی مادہ نہایت ہی پھونک ہوتا ہے۔ ایسا عمل جس سے کہ نقطہ مغلویت اُتر آئے اور جس سے دھات نرم پڑ جائے اس دھات کے تَوَرَق میں اضافہ کر چکا بشرطیکہ لوح میں بہت زیادہ کمی نہ واقع ہوئی ہو۔ اس لیے اکثر دھاتوں پر گرم حالت میں چلی عمل (مثلاً بیلنا یا پیٹنا) کیا جاتا ہے مثلاً لوہا اور تانبا۔ بعض حالتوں میں زرد گرمائی سے دھات کی تَوَرَق کی خاصیت غائب ہو جاتی ہے۔ ایسی دھات کو ”جھلسی ہوئی“ دھات کہنا چاہیے۔ یہ زیادہ تر ایسی دھاتوں میں ہوتا ہے جو کہ خالص نہ ہوں یا جو محض تجارتی نقطہ نظر سے خالص شمار کی جاتی ہوں۔ خالص لوہے پر لوٹ آمیز لوہے یا فولاد سے زیادہ تپش پر رکھ کر چلی عمل کیا جاسکتا ہے۔

تجارتی جست پر حرارت کا یہ اثر اچھی طرح نمایاں ہوتا ہے۔ ٹھنڈی حالت میں یہ دھات پھونک اور قلمی ہوتی ہے لیکن ۱۲۰ تا ۱۵۰ درجہ مسی کی تپش پر یہ متَوَرَق ہو جاتی ہے اور اس حرارت پر بیل کر اس کی چادریں بنائی جاسکتی ہیں۔ یہ دھات اس سے زیادہ تپش پر بمقابلہ سرد حالت کے زیادہ پھونک ہو جاتی ہے۔ ان چادروں میں جن کو کہ درست یا مناسب تپش پر بیلایا گیا ہو ایک بڑی حد تک تَوَرَق قائم رہتا ہے اتنا کہ ان کو خایا جاسکے اور ذرا احتیاط سے استعمال کرنے پر اس کی بھی وہی چیزیں تیار کی جاسکتی ہیں جو دوسری دھاتوں کی چادر سے تیار ہوتی ہیں۔

صفو (23)

متورق دھاتوں کی ترتیب

سونا	تانبہ	سیسہ
چاندی	رُٹن	جست
ایلمینیم	پلاٹینم	لوہ

مختلف موٹائیوں کے لحاظ سے دھات کی چادر کو مختلف نام دیے گئے ہیں مثلاً تختی، چادر، پتر، ورق وغیرہ۔

چادر اور پتر عموماً بیل کر بنائے جاتے ہیں۔ ورق کو پیٹ کر تیار کیا جاتا ہے۔ سونے کا ورق موٹائی میں ۰.۰۰۰۱۰۰۰ انچ محض پیٹ کر بنایا جاسکتا ہے اور یہ اتنا جہین ہوتا ہے کہ اس میں سے روشنی گذر سکے۔ روسی لوہے کے پتر جن کی موٹائی ۰.۰۰۱۰۰۰ انچ تھی ۱۸۶۲ء کی نمائش میں رکھے گئے تھے۔ ممکن ہے کہ یہ پتر لوہے کی چادر کے ٹکڑوں کے پلندے کو پیٹ کر بنایا گیا ہو۔ اور ان ٹکڑوں کے درمیان لکڑی کے کولے کا سفوف رکھا گیا ہو تاکہ ٹکڑے آپس میں نہ گھڑ جائیں۔ متورق کا اندازہ کرنے کے مختلف طریقے ہیں مثلاً موٹا، پیٹنا، وغیرہ۔ ریوٹ زاویہ ہوا وغیرہ اس قسم کی چیزوں کو بہت زیادہ متورق ہونا چاہیے۔

مراحت تصادم — بعض اوقات یہ دیکھا گیا ہے کہ

ایسی دھاتوں کے پُرزے جن کی تنشی اور دیگر میکانی جانچ تشفی بخش ثابت ہوئی ہو اور جن کی ساخت یا مجوزے میں کسی قسم کا نقص نہ پایا جائے، دوران استعمال میں ٹوٹ جاتے ہیں۔ عموماً دیکھا جائیگا کہ ایسے پُرزوں پر یا تو کسی قسم کے صدے پڑتے رہے یا زور کے مکرر دہراؤ ہوتے رہے۔ اسی لیے ان صدموں سے برداشت کرنے کی قابلیت معلوم کرنے کے مختلف طریقے دریافت ہوئے ہیں۔ ایک طریقہ جو عام طور پر مستعمل ہے وہ یہ ہے کہ ایک مناسب ابعاد کا آزمائشی ٹکڑا جس کے پہلو میں ایک خاص جسامت اور شکل کا کٹھنہ بنایا گیا ہو تیار کیا جاتا ہے۔

اس کو آزمائشی کل کے واسطے یا شکنجے میں اس طرح دبایا جاتا ہے کہ اس کا شکنجہ واسطے شکنجے کی سطح پر رہے اور شکنجے سے کسی ایک خاص فاصلے پر زد لگا کر یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ کس قوت سے وہ ٹوٹ پڑا۔ مقابلہ کرنے کے لیے ایک ہی جسامت کے ٹکڑوں کے ٹوٹنے میں جو توانائی کارگر ہوئی ہو اس کا اندازہ فٹ پاؤنڈ میں کیا جاتا ہے۔

آئرن اسٹیل کی آزمائش میں، ایک مربع ٹکڑا جس کے پہلو ایک انچ ہوں استعمال کیا جاتا ہے۔ شکنجے کی گہرائی دو ملی میٹر، اس کے پہلو کا زاویہ ۴۵°، اور اس کی تہ میں ایک ۲۵ ملی میٹر نصف قطر کی گول نالی بنائی جاتی ہے۔ اس ٹکڑے کے شکنجے سے ۲۵۲ سنٹی میٹر کے فاصلے پر ایک رقا ص ہتھوڑے کی زد پڑتی ہے جس سے وہ ٹوٹ جاتا ہے۔ نتیجوں میں یکسانیت نہیں پائی جاتی لیکن اچھے فولاد کے ٹوٹنے میں ۴۰ تا ۵۰ فٹ پاؤنڈ توانائی صرف ہوتی ہے۔

(صفحہ ۲۴)

انچھوٹک پن — دھات کو مروڑنے اور موڑنے میں اگر نقطہ

مغلوبیت پہنچ جائے تو اس کے بعد اس دھات کی باقی ماندہ شکستگی کی مزاحمت کا نام "انچھوٹک پن" ہے۔ یہ پھوٹک پن کا معکوس ہے۔

اکثر متورق دھاتیں انچھوٹک ہوتی ہیں لیکن عام طور پر وہ انچھوٹک پن میں تورق کے متناسب نہیں ہوتی۔ اس خاصیت کا اندازہ کرنے کے لیے اس بات کے دیکھنے کی ضرورت ہے کہ دھات ٹوٹنے کے قبل کتنے بار ادھر ادھر موڑی جاسکتی ہے یا کسی خاص لمبائی کی سلاخ یا تار کو کتنی بار مروڑا جاسکتا ہے۔

بعض صورتوں میں مثلاً فولاد ریئل کی آزمائش میں ریئل کو دو سہاروں پر رکھ کر اس پر ایک بھاری بوجھ ایک خاص بلندی پر سے گرایا جاتا ہے۔

دھاتوں کا خالص ہونا اس بات کی دلیل نہیں کہ وہ ہمیشہ انتہا درجے انچھوٹک ہونگی (تانبہ صاف اور انچھوٹک کرنے کا بیان دیکھو صفحہ ۳۰۸)

پھوٹک پن — پھوٹک دھاتیں وہ ہیں جو نقطہ مغلوبیت کے

قریب ٹوٹ جائیں۔ اس کی وجہ یہ ہو سکتی ہے کہ دھات کی اصلی بناوٹ بلحاظ ساخت تشفی بخش نہ ہو جیسا کہ اینٹیمنی اور ہسٹم میں۔ یا لوٹ موجود ہو جو ساخت کی یکسانیت میں حائل ہو رہا ہو۔ یا وہ تبدیلیاں ظہور پذیر ہوئی ہوں جو وقت انجماد دھات میں ہوا کرتی ہیں اور جن سے غلطی کی اور تشذیب پیدا ہوتی ہے۔ یا جیلی اور حرارتی عمل۔ یا محض تکان۔ لوہے میں فاسفورس ہونے سے دھات سرد حالت میں پھونک یعنی ”سرد پھونک“ ہو جاتی ہے۔ گندھک کا اثر بھی ایسا ہی ہوتا ہے لیکن سُرخ تیش پر نمودار ہوتا ہے یعنی لوہے کو ”گرم پھونک“ بنا دیتا ہے۔ سرد پھونک لوہا سُرخ تیش پر اچھی طرح گھڑا جاسکتا ہے اور گرم پھونک لوہا اس سے کم تیش پر۔

بہنے کی قابلیت — اُن دھاتوں میں موجود ہوتی ہے جن کو

ٹھوس حالت میں محض دبا کر ایک مطلوبہ صورت دی جاسکے۔ ٹھٹے سے تیار کی ہوئی اشیاء، سیسے کے نل اور سلاخیں، رُکے، تمغے، وغیرہ کے بنانے میں یہ خاصیت کار آمد ہوتی ہے۔ پگھلی ہوئی دھات کی سیالیت سے اس کو کوئی سروکار نہیں چونکہ یہ عمل ٹھوس حالت میں کیے جاتے ہیں۔

غالباً اس خاصیت کا انحصار تمدن، ترقی اور ان پھونک پن کی مجموعی خاصیتوں پر ہے۔ اور اگر ان خصوصیات کے اجتماع کے ساتھ دھات کی نوعیت بھی نیم ملائم ہو تو اس کے ذریعے آپس میں ایک دوسرے پر حرکت کر سکیں گے۔ دھات کے ”بہاؤ“ نہیں ذروں کی حرکت دھات کی ساری کمیت میں عام ہوتی ہے۔ دباؤ کا اثر بعینہ وہی ہوتا ہے جو کہ سیالی دباؤ کا، اور اُسی طرح یکسانیت کے ساتھ منتقل ہوتا ہے۔ لیکن ذروں کی حرکت لزج سیال کے مشابہ ہوتی ہے۔ دھات کے بہنے کے طریقے کو بڑی اہمیت حاصل ہے۔ تیار شدہ سامان کو یقینی طور پر مضبوط رہنے کے لیے ”بہاؤ کی لکیروں“ کو یکسانیت کے ساتھ منقسم ہونا چاہیے۔

شکل ۱۱۱ ایک ریلوے جس میں بہاؤ کی لکیروں کی تشفی بخش تقسیم دکھائی گئی ہے اور شکل ۱۱۲ اسی چیز کی غیر تشفی بخش شکل۔

نوٹ — دھات کی پاش کردہ تراشش کو احتیاط کے ساتھ تیزاب میں

گھولنے سے بہاؤ کی لکیروں کا انکشاف ہوتا ہے۔

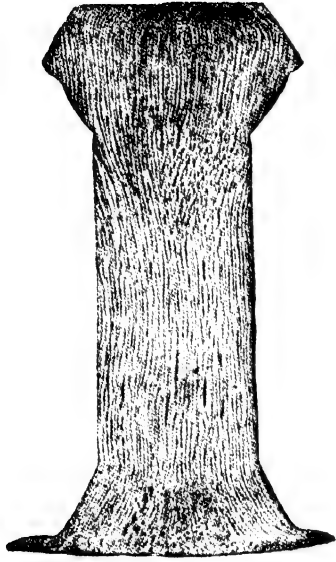
دیکھو شکل ۱۸

دیکھو شکل ۱۹

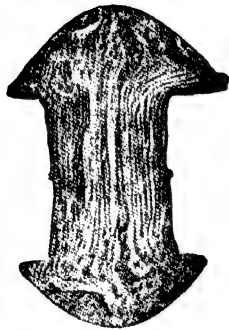
سیسے میں قوت ”بہاؤ“ ایک بڑی حد تک پائی جاتی ہے اس کی مدد سے سرب گر‘ سیسے کی چادر کو پیٹ پیٹ کر اس کے ظروف تیار کر سکتا ہے۔ ان ظروف میں زائد دھات کو آہستہ آہستہ ہٹا کر کنارے پر لایا جاتا ہے۔ سیسے کے ٹھوس گندے کو آبی شکنجے میں رکھ کر اس کو میسنڈرل یا ٹھپے پر سے پچکار کے سیسے کے نل تیار کیے جاتے ہیں۔ ڈیلیٹا دھات کو بھی پچکارا جاسکتا ہے۔

نمونہ (26)

بننے کی خاصیت کی وجہ سے اور بھی بہت سے کام بنتے ہیں۔ ٹھپہ کشی کی اور شکنجی اشیاء بنانا۔ چادر گردانی کا کام اور نل کھینچائی کے قبل گندوں کا چھیدنا یہ سب مزید مثالیں ہیں۔
تمذہ جات اور رنگوں کی تقزیم حسب ذیل کیجاتی ہے:- دھات کی ایک ٹکڑیا دو فولادی ٹپوں کے درمیان رکھی جاتی ہے اور دباؤ کے عمل سے دھات



شکل نمبر ۱۸



شکل نمبر ۱۹

بہ کر ٹھپے کے باریک نقشے میں بھر جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ تمغوں اور سکوں کا نقش اور طریقوں سے بنائی ہوئی اشیاء کے نقش کے مقابلے میں زیادہ نکسیدلا ہوا کرتا ہے۔ اگر کسی دھالے جائیں تو دھات سانچے کے نقشے میں پوری طرح بھرنے سے قبل ٹھنڈی پڑ جائیگی۔

ویلڈنگ یعنی تپ جڑائی — اس اصطلاح کے جدید استعمال

میں کچھ غلط فہمی کا اندیشہ ہے۔ ویلڈنگ اصلی معنوں میں اُس عمل کا نام ہے جس سے ٹھوس دھاتیں آپس میں جڑ دبا کر جوڑ دی جائیں خواہ یہ کام تھوڑے سے ٹھوس کر یا سنگین کی مدد سے کیا جائے لیکن ٹانگے یا پگھلی دھات کا استعمال نہ ہونا چاہیے۔ دھاتوں کے جوڑنے میں اگر اُسی قسم کی پگھلی دھات استعمال کی جائے تو اس عمل کو ”جلانا“ یا ”ہم جنس ٹنکائی“ کہا جاتا ہے۔ اگر استعمال شدہ دھات غیر جنس کی ہو تو اس کو ”ٹانکا لگانا“ یا ”ٹنکائی“ کہا جائیگا۔

جڑائی کی یہ شرط ہے کہ متصل سطحوں کو اچھی طرح صاف کیا جائے اور ان پر آکسائیڈ نہ ہو اور دھات اس حالت میں ہو کہ وہ دباؤ کے تحت بہ آسانی ”بہ“ سکے۔

سونے میں یہ دونوں شرائط پورے ہوتے ہیں اور اسی لیے وہ سرد حالت میں بہ آسانی جڑا سکتا ہے۔ پلاٹینم نکسید سے بری ہے لیکن اُس میں توت بہاؤ بلند تپش دینے کے بعد پیدا ہوتی ہے۔ ہوا میں رکھنے یا گرمانے سے دھاتوں میں عموماً نکسید ہوتی ہے۔ آکسائیڈ کی جھلی کا وجود ویلڈنگ کے لیے مضر ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے سیسہ اور رُٹن (کھیل) مشکل سے جڑتے ہیں جب تک کہ ان کو آکسائیڈ سے محفوظ نہ رکھا جائے یا دوران عمل میں مثلاً سیلینے یا پچکارنے میں ان کی تازہ سطحوں کا ملاپ نہ ہو۔ اسی طریقے سے مرکب چادر مثلاً رُٹن رُوسیسے کی چادر تیار کی جاتی ہے۔ ان مرکب چادروں کی تیاری میں خاص توجہ اس بات کی چاہیے کہ استعمال شدہ دھات کی چادروں کی سطحوں کے درمیان پورا ملاپ ہو اور ان کو اس طرح جمایا جائے کہ ان کے درمیان ہوا مطلقاً باقی نہ رہے تاکہ سیلینے کے بعد نئی سطحوں پر آکسائیڈ پیدا نہ ہو ورنہ جڑائی نہ ہوگی۔

تانبہ، لوہا، نیکل اور دیگر دھاتیں اسی طرح جوڑی جاتی ہیں۔

لوہے اور فولاد کے مانند نہایت ہی لچکدار دھاتوں کو تیار کرنا نہایت مشکل اور نقطہ مغلوبیت کو نیچے لانے کی ضرورت پڑتی ہے تاکہ دھات دباؤ سے یا پیسٹ سے بہ آسانی تمام ہنسنے کے قابل ہو جائے۔ اس سے دھات میں تکسید ہونے لگتی ہے اور اچھی طرح جوڑنے کے لیے لازمی ہے کہ آکسائیڈ کو علیحدہ کیا جائے۔ لوہے کو جوڑنے کے لیے اس کو اتنا گرم کرنا پڑتا ہے کہ اس حرارت پر تیار شدہ آکسائیڈ پگھل جائے اس کے علاوہ ریت بھی استعمال کی جاتی ہے تاکہ وہ لوہے کے آکسائیڈ سے مل کر ایک گدھنی مرکب (لوہے کا سلیکیٹ) بنالے۔ یہ مرکب لوہے کے مقناطیسی آکسائیڈ سے کمتر تپش پر پگھلتا ہے۔ یہ مقناطیسی آکسائیڈ گرم کرنے پر تیار ہوتا ہے۔ ریت کی موجودگی میں لوہے کا آکسائیڈ کمتر تپش پر علیحدہ کیا جاسکتا ہے جس سے یہ فائدہ ہے کہ دھات کے جھلس جانے (یعنی کمزور پڑ جانے) کا اندیشہ نہیں رہتا۔ غرض کہ ہر صورت میں جب ٹکڑوں کو ملا کر جوڑے سے پیٹا جاتا ہے تب سیال مادہ بچک کر نکل پڑتا ہے اور کیمیائی صاف سطحوں کا آپس میں میل ہو جاتا ہے جو جھٹ کے مکمل اخراج پر جڑائی کا انحصار ایک بڑی حد تک ہوا کرتا ہے۔ اسی لیے سطحوں کو تھوڑا بہت گول کر دیا جاتا ہے تاکہ اس کا اخراج آسانی ہو سکے۔ فولاد کی جڑائی میں ریت کے عوض نہا کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا محبت زیادہ گدھنی ہوتا ہے جس سے گھڑائی کم تپش پر ہو سکتی ہے۔

وہ دھاتیں جو بہ آسانی جڑائی جاسکتی ہیں ذیل میں درج ہیں:- پلاٹینم، سونا، چاندی، سیسہ، رٹن، لوہا اور نیکل۔

برقی گھڑائی میں جڑانے والے سرور کو ہلا کر رکھا جاتا ہے اور کم قوت محرکہ کی تند برقی رو مناسب واسطوں کے ذریعے ایک سرے سے ہوتے ہوئے نقطہ تماس پر سے گزار کر دوسرے سرے پر پہنچائی جاتی ہے۔ ناقص تماس کی وجہ سے جوڑ پر برقی قوت کو بہت زیادہ مزاحمت ہوتی ہے جس کی وجہ سے وہاں شدید مقامی حرارت پیدا ہو جاتی ہے۔ جب حرارت کافی بلند ہو جائے تو سرور کو ایک پیچ شکنجے کی مدد سے آپس میں زور سے جوڑ دیا جاتا ہے اور دونوں ٹکڑوں کے درمیان ملاپ ہو جاتا ہے (گھاسن کا طریقہ)۔

لوہے کے بڑے بڑے نل، چادر، حلقے وغیرہ کو جوڑ کر بنائے جاتے ہیں اور

ان کی جڑائی میں برقی قوس استعمال کی جاتی ہے۔ کام کو مناسب طور پر سہارا دے کر رکھا جاتا ہے اور کاربن کی سیخیں ہاتھ میں پکڑی جاتی ہیں، یا اس کے اوپر کسی دوسرے طریقے سے لٹکانی جاتی ہیں اور ان دونوں کے درمیان برقی قوس گزرتی ہے (بوناد ڈو کا طریقہ)۔

(28) صفحہ

دھات جڑائی - ایسٹیلین گھڑائی، مثل قوس گھڑائی

(Quasi-arc welding) اور اسی قسم کے دوسرے طریقے سیسہ جوڑنے کے عمل سے مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ آخر الذکر عمل دیگر عملیات سے زیادہ قدیم ہے۔ سیسہ جوڑنے کے عمل میں سیسے کی چادر کے کناروں کو آپس میں پگھلا کر جوڑا جاتا ہے اور ٹانگے کے استعمال کے عوض ایک سیسے ہی کی بنی جوڑ پر پگھلا دی جاتی ہے تاکہ جڑائی اچھی اور مضبوط ہو۔ اس طریقے سے گندہک کے تیزاب (سلفیورک ایسڈ) تیار کرنے کے کمرے یا دیگر کیمیائی کارخانوں کا سیسہ کا سامان تیار کیا جاتا ہے تاکہ دو مختلف دھاتوں کی موجودگی سے برق پاشیدگانہ آکالی عمل ظہور میں نہ آئے۔ ان چیزوں کے بتانے میں آکسی گیس یا آکسی ہائیڈروجن پھکنی استعمال کی جاتی ہے۔

ایسٹیلین گھڑائی میں جڑنے والی دھاتوں کی ہمجنس دھات کی سلائٹ پگھلا کر جوڑ پر بیوست کی جاتی ہے لیکن اس کے قبل دونوں سروں کو گھس کر نوزوں شکل کے بنالیے جاتے ہیں۔ اس عمل کے لیے بھی آکسی ایسٹیلین پھکنی استعمال کی جاتی ہے۔ لوہا، الومینیم اور دیگر دھاتیں اسی طریقے سے جڑائی جاتی ہیں۔ ہر دو عملیات میں کامیابی کی شرائط ایک ہی ہیں یعنی اس چیز کے دیگر حصوں کو زیادہ گرم کیے بغیر جڑنے والی سطحوں کا پگھلاؤ۔ اسی لیے ایک نہایت ہی گرم شعلے کا استعمال ضروری ہے تاکہ دوسرے حصوں میں ایصال حرارت ہونے سے قبل جڑنے والی سطحوں میں فوراً ہی اماعت ہونے لگے۔ سیسہ جوڑنے میں شامل مضر ثابت ہوتا ہے اور ایسٹیلین گھڑائی میں اگرچہ کہ نقصان دہ ثابت نہ ہو

لیکن تامل کرنے سے دھات میں سکڑاؤ ہونے لگتا ہے جس کی وجہ سے کام میں بہت دشواری پیدا ہو جاتی ہے۔ اس آخالہ ذکر مشکل کا تدارک مختلف طریقوں سے کیا جاتا ہے۔

کازمی آرک اور دیگر برقیروں کی جڑائی کے اصول بھی یہی ہیں، لیکن اسی دھات کی سلاح کو جس کا کہ ٹانگا لگایا جائے برقی رو کا موصل بنایا جاتا ہے اور جوڑ کو اس سلاح سے چھو کر ہٹانے کے بعد ان دونوں کے درمیان برقی توس پیدا ہو جاتی ہے جس کی حرارت سے جوڑ بھی گرم ہوتا ہے اور سلاح بھی پگھل کر جوڑ میں پیوست ہو جاتی ہے۔ جب کبھی ایک سلاح ختم ہو جائے اُس کی جگہ دوسری سلاح لگا دی جاتی ہے۔ ان برقیروں پر ایک خاص قسم کے گدازندہ مصاحمہ کا لیپ ہوتا ہے۔ یہ مصاحمہ جڑائی کے دوران میں پگھلنے پر دیگر غیر جناس سے مل کر خست بنا لیتا ہے اور پگھلی دھات کو اکسائیے جلنے اور نیز بیرونی ٹھنڈک سے محفوظ رکھتا ہے۔ کازمی آرک برقیروں پر نیلے ایبٹاس کا غلاف ہوتا ہے۔

کچا ٹانگا اور پستلی ٹانگا — کچا ٹانگا لگانے پر ملام

(صفحہ ۲۹)

دو دھاتوں کے درمیان ایک ایسی دھات یا بھرت سے کیا جاتا ہے جس کا نقطہ امانعت ان دونوں دھاتوں سے کم ہو اور جو بلحاظ خاصیت ان دونوں سے مختلف ہو۔ جڑنے والی دھاتوں کی محض بیرونی سطح پر استعمال شدہ ٹانگے کا ایک نیا بھرت تیار ہو جاتا ہے۔ اس کے لیے ضروری ہے کہ سطحوں کو میکانی اور کیمیائی طریقوں سے صاف کیا جائے اور موزوں ٹانگے استعمال کیے جائیں۔ تاکید سے بچانے کے لیے اور تیار شدہ اکسائیڈز کو علحدہ کرنے کے لیے مختلف گدازندہ استعمال کیے جاتے ہیں۔

سب گرجی استعمال کرتا ہے اور بروزہ یا رال حبست کا کلورائیڈ، نوشادر وغیرہ، نچا ٹانگا لگانے میں (یعنی جہاں زیادہ پیش نہ ہو) عام طور پر مستعمل ہیں۔ پستلی ٹانگا لگانے کے لیے سہاگا استعمال کیا جاتا ہے۔ دیکھو صفحہ (۵۴)۔

کچا ٹانکا، پیتلی ٹانکا، چاندی اور سونے کا ٹانکا، یہ سب ایک ہی قسم کے عمل کی مختلف شکلیں ہیں، صرف ان میں فرق اتنا ہے کہ حسب ضرورت مختلف گدازندے اور بھرت استعمال کیے جاتے ہیں۔

موصلیت - عام طور پر فلزی اشیاء، حرارت اور برق کی اچھی موصل ہوتی ہیں۔ ان کی موصلیت اضافی حسب ذیل ہے :-

حرارت کی	برق کی
چاندی	۱۰۰۰
ٹانبا	۷۴۸
سونا	۵۴۸
الومینیم	—
جست	—
پلاٹینم	۹۴
یوہا	۱۰۱
نیکل	—
میں	۱۵۴
سیسہ	۷۹
ہست	۱۸

تپش میں اضافے سے یا لوٹ کی موجودگی سے برقی موصلیت میں بہت زیادہ کمی واقع ہوتی ہے۔ لوٹ آمیز تانبے کی موصلیت بعض اوقات لوہے سے کچھ ہی زیادہ رہ جاتی ہے۔ بھرت عموماً اچھے موصل نہیں ہوتے لیکن ان کی موصلیت پر حرارت کا اثر کم پڑتا ہے۔

باب (۲)

فلزیاتی اصطلاحات اور عملیات

(۱)

چند ہی دھاتیں ایسی ہیں جو فلزی حالت میں پائی جاتی ہیں۔ اس حالت میں ملنے والی دھاتوں کو قدرتی کہا جاتا ہے۔ تمام پلائیم اور استعمال کا تقریباً پورانا اسی حالت میں پائے جاتے ہیں۔ لوہا، چاندی، تانبا، پارا، بسمت اور شکھیا بھی کافی مقدار میں قدرتی حالت میں پائے جاتے ہیں۔

قدرتی دھاتوں کے ٹکڑے بعض اوقات کافی جسامت کے ہوا کرتے ہیں، اور بعض اوقات سوت نما شکل اختیار کرتے ہیں اور چٹانوں کے اندر پائے جاتے ہیں۔ علاوہ اس کے قدرتی دھاتوں کے دانے، ریزے اور پتلی پرتیں بھی دریا براڑھی، پتھر یا دیگر معدنی اشیا میں ملتے ہیں۔

نوٹ۔ ضلع لیک سوپیر میں قدرتی تانبے کے ٹکڑے جن کا وزن ۵۰۰ ٹن تھا پائے گئے۔ اور کوٹوریا میں ۱۸۳ پاؤنڈ وزن کی سونے کی ڈلیاں دستیاب ہوئیں۔ گیلی کھدان انٹاریو، کینیڈا میں چاندی کا ایک ڈلا جس کا وزن ۴۴۰.۲ پاؤنڈ تھا ابھی زمانہ جدید میں ملا ہے۔

دھاتیں عموماً دیگر عناصر کے ساتھ کیمیائی طور پر ملی ہوئی ہوتی ہیں جس سے ان کی فلزی شکل پوشیدہ رہتی ہے۔ جب کسی معدنی شے میں دھات کی اتنی مقدار ہو کہ وہ برآسانی نکالی جاسکے اور اس کے نکالنے میں منافع بھی ہو تو ایسی چیز کو

اس دھات کی کچدھات کہا جائیگا۔

جن کچدھاتوں میں دھات فلزی حالت میں موجود نہ ہو ان کے انقسام حسب ذیل ہے :-

۱۔ ٹھنڈی اور سنکھیائی کچدھات، جن میں سلفائڈ اور آرسنائڈ ہوں۔

اس میں سلف اینٹی موناڈ اور ٹیلورائیڈ بھی شامل ہیں۔

۲۔ تنکیدی کچدھات جن میں آکسائیڈ، ہائیڈریٹڈ آکسائیڈ، کاربونیٹ، سیلیکیٹ اور فاسفیٹ شامل ہوں۔

۳۔ لوہی کچدھات جن میں کلورائیڈ، آکسی کلورائیڈ، برومائڈ، آیوڈائیڈ اور فلورائیڈ مشتمل ہوں۔

چند معدنیات مثلاً سلفیٹ ہر دو گروہ میں شامل کیے جاسکتے ہیں۔

سلفائڈز آرسنائڈز اور دیگر معدنیات جو کہ گروہ (۱) میں شامل کیے گئے (صفحہ 31) ہیں عموماً بھاری ہوا کرتے ہیں اور ان میں فلزی چمک بھی موجود رہتی ہے۔ ان کا رنگ چاندی نما سفید اور سرخ تانبے کے رنگ کے درمیان ہوتا ہے۔ گیسلینا (سے کا سلفائیڈ) سب نائٹ (ایشیمنی سلفائیڈ) کا پیرائیٹس (تانبے اور لوہے کے سلفائیڈ) اور کپرفکس (نخل آرسنائڈ) یہ سب بطور مثال موجود ہیں۔ اس میں ٹنکرف (پارے کا سلفائیڈ) اور زنگ بلینڈ (جست کا سلفائیڈ) یہ دو مستثنیات ہیں۔ اول الذکر کچدھات کا رنگ سرخ ہوتا ہے اور دوسری کچدھاتوں کا رنگ زردی مائل سفید اور سیاہ کے درمیان۔ ان دونوں میں فلزی تاب یا چمک نہیں ہوتی۔

تنکیدی کچدھاتوں میں فلزی چمک نہیں ہوا کرتی اور ان کی کثافت مختلف ہوتی ہے۔ بعض معدنیات (مثلاً ٹن کا پتھر یعنی ٹن آکسائیڈ جس کی کثافت نوعی ۷.۷ ہے) بہت وزنی ہوتے ہیں۔ دوسرے معدنیات (مثلاً گارٹرائٹ جو کہ میگنیشیم اور نخل کا سیلیکیٹ ہے) بہت ہلکے ہوتے ہیں۔ ان کی کثافت نوعی ۲.۵۲ ہوتی ہے اس گروہ کے معدنیات کا رنگ بھی یکساں نہیں ہوتا۔ ان میں قابل توجہ ایک ہی استثنا ہے جس کا نام پیکولرائٹ کچدھات ہے جو لوہے کا آکسائیڈ ہے۔ اس میں کسی قدر فلزی چمک موجود ہوتی ہے۔

لوہی کچدھاتوں کی شناخت کے لیے کوئی عام امتیازی خصوصیات موجود

نہیں ہیں۔

ہمہ اقسام کی کچدھاتیں یا تو قلمی، پتھر نما یا مٹی نما شکلوں میں پائی جاتی ہیں۔ بعض اوقات کچدھات نقلی شکل بھی اختیار کرتی ہیں مثلاً لوہے کی گردہ نما کچدھات جو سرخ ہیٹائٹ کی ایک شکل ہے۔ ذیل کی فہرست میں چند ایسے مرکبات درج ہیں جن سے عام دھاتیں حاصل کی جاتی ہیں۔

سلفائڈز — تانبا، سیسہ، جست، اینٹیمنی، نیکل، چاندی، مولیبدیم، پارا، لہمت اور کیڈمیم۔

آرسینائڈز — نیکل اور کوبالٹ

ٹیلورائڈز — سونا اور چاندی

آکسائیڈز — لوہا، تانبا، جست، رتن، نینگینز، کرومیم، اینٹیمنی، ایلمینیم اور ٹنگسٹن۔

کاربونیٹ — لوہا، تانبا، جست، سیسہ اور نینگینز۔

سیلیکیٹ — تانبا، جست اور نیکل

فاسفیٹ — سیسہ

کلورائڈ — چاندی، تانبا

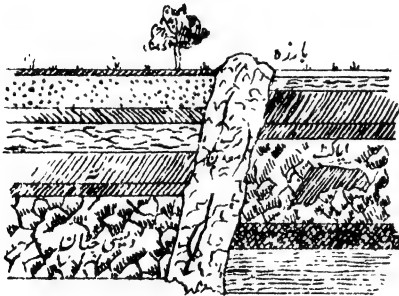
فلورائڈ — ایلمینیم

دھات کو منافع کے ساتھ نکالنے کے لیے یہ دیکھنا ضروری ہے کہ اس دھات کا بازاری نرخ کیا ہے اور وہ کس شکل میں موجود ہے۔ مثلاً ایک ٹن کچدھات میں اگر چند ہی تولے سونا قدرتی حالت میں موجود ہو تو اس کے نکالنے میں منافع مل سکتا ہے لیکن لوہے کی کچدھات میں منافع کے لیے دھات کی فی صد مقدار بہت زیادہ ہونی چاہیے۔

منافع کو مد نظر رکھتے ہوئے کچدھات کی کیمیائی ترکیب بھی غور طلب ہوا کرتی ہے۔ مثلاً لوہے کے پائرسٹس میں لوہا ۶۶ فی صد موجود ہوتا ہے لیکن چونکہ وہ گندھاک کے ساتھ

شامل ہے اس لیے اس کا کھلنا اور اس کو گندھک سے پوری طرح علیحدہ کرنا بہت ہی دشوار ہے۔ اگر اس معدنی شے کی گندھک کو جلا کر بھی علیحدہ کر دیا جائے اور اس کے بعد اس سوختہ کچدھات سے لوہا تیار کیا جائے تو بہت ہی ہلکی قسم کا لوہا تیار ہوگا کیونکہ اس پر بھی اس میں گندھک باقی رہ جاتی ہے۔

کچدھاتوں کی تہیں جو پتھروں میں پائی جاتی ہیں عموماً ان پتھروں کی بالائی سطح سے بہت کچھ متوازی ہوتی ہیں بعض اوقات کچدھاتوں کے تودے خاص خاص مقامات میں ملتے ہیں۔ ان کا نام کچدھات یا کٹ رکھا گیا ہے بعض کچدھات چٹانوں میں اس طرح پائی جاتی ہیں جس سے پتہ چلتا ہے کہ پہلے وہاں دراز یا شکاف تھے جو کہ مختلف چٹانی مادے سے بھر گئے۔ ایسی تہیں رگ معدن کے نام سے موسوم ہیں۔ رگ معدن عموماً چٹانی تپنق کے متوازی نہیں ہوتی لیکن ایک زاویہ پر ان میں سے گذرتی ہے۔ چٹانی رگوں کو ریف کہا جاتا ہے اور جہاں وہ زمین پر نمودار ہوتی ہیں اس خط کا نام بارزہ رکھا گیا ہے۔



شکل نمبر ۱

ہوا پانی وغیرہ کے عمل سے رگ معدن کے بالائی حصے کی شکل تبدیل ہو جاتی ہے اور یہ حصہ پھیل کر ایک ٹوٹی نام شکل اختیار کر لیتا ہے جس کو ٹوٹ کہا جاتا ہے۔ یا یہ تبدیلی شکل نیچے کی سطح آب تک بھی پائی جاتی ہے۔ اس عمل سے رگ معدن کی کیمیائی ترکیب میں بھی تبدیلی واقع ہوتی

۱۔ ہنڈرسن کے عمل کے بعد سوختہ پائرنائٹس کھائے تیار کر لیے جاتے ہیں اور ان کو کھلا کر لوہا بنایا جاتا ہے۔ دیکھو صفحہ ۳۳۳۔ اس عمل سے صرف تانبائی نہیں بلکہ گندھک بھی پوری طرح علیحدہ کر لی جاسکتی ہے۔

آج کل پائرنائٹس کو کھسا کر اس میں سے تقریباً کل گندھک علیحدہ کر لی جاتی ہے اور سوختہ پائرنائٹس کا استعمال لوہا بنانے میں ہو رہا ہے۔

ہے یعنی سلفائیڈ، سلیٹس، اور کاسائیڈز میں اور کاربائیڈز آئیدہ اکسائیڈز میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔
رگ معدن کے دونوں جانب جو چٹانیں پائی جاتی ہیں ویسی چٹانیں کہلاتی ہیں۔

رگ معدن میں مختلف اقسام کی چیزیں پائی جاتی ہیں جن میں کچھ حصہ کچھ دھات کا اور کچھ حصہ دیگر اشیا کا ہوا کرتا ہے۔ اکثر اس میں ویسی چٹان کے ٹکڑے بھی پائے جاتے ہیں شکل منہ میں کچھ دھات کا حصہ سیاہ رنگ کا دکھلایا گیا ہے۔ وہ مادہ جو ارضیاتی رگوں میں پایا جاتا ہے رگ مادہ کہلاتا ہے۔ غیر فلزی معدنیات، جو رگ مادہ میں پائے جاتے ہیں، مندرجہ ذیل ہیں:-
گار (کوارٹز)، کلورائٹ، فیلسپار، ابرق، ہارن بلینڈ، اور دیگر سلیکیٹس، بیرائٹ، فلور، کیلسائٹ، ڈولومائٹ، وغیرہ۔

معدنیات میں سے مندرجہ بالا غیر فلزی اشیا کو فلزی حصہ سے علیحدہ کرنے کے جو طریقے ہیں ان طریقوں کو اصطلاحاً ہم کچھ دھات کی صفائی کہیں گے۔
کافی درجہ پاکیزگی کی کچھ دھات کا ایک بڑا حصہ محض ہاتھ سے چن کر اور دستی ہتھوڑوں سے چمٹے ہوئے پتھر سے مادہ کو توڑ توڑ کر علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔
اس عمل کو ہم دستی چٹائی یا صفائی کہیں گے۔

اگر کچھ دھات رگ مادہ سے ملی ہوئی ہو تو اس کو علیحدہ کرنے کے لیے زیادہ مشکل عملیات درکار ہونگے علیحدگی کے ان طریقوں میں رگ مادے کے مختلف اجزاء کی نوعی خاصیتوں سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے اور یہ طریقے مندرجہ ذیل نوعی خاصیتوں پر مبنی ہیں:-

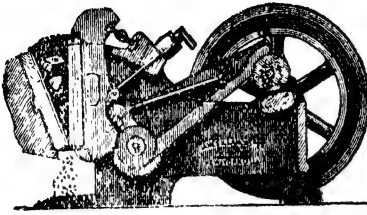
(۱) کثافت نوعی کا فرق -

(۲) مقناطیسی قدر و قیمت -

(۳) اجزاء کے برق سکونی اطوار جن کا انحصار زیادہ تر موصلیت پر ہے۔

ہر حالت میں فلزیاتی مادہ کو پتھر ملی اشیا سے علیحدہ کرنے کے لیے رگ مادے کو توڑنا یا کچلنا پڑتا ہے۔ یہ کام سنگ شکنوں، کچل بیلنوں، چکیوں، اور

لہ۔ دیکھو وہ ہے کا بیان -



شکل ۲۱ - سنگ شکن

مختلف اقسام کی کوٹن کلوس میں
کیا جاتا ہے تاکہ منظورہ باریکی کا
پسا ہوا مال تیار ہو۔ فلزی مادہ
غیر فلزی مادے کے مقابلہ میں
جس کے ساتھ وہ ملا ہوا ہوتا
ہے زیادہ بھاری ہوتا ہے۔

کچدھات صاف

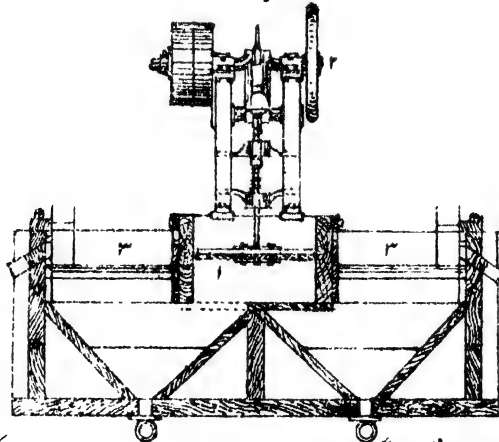
کرنے کے اُن عملیات میں جن میں کثافت نوعی کے فرق سے فائدہ اُٹھایا جاتا ہے، بعض
اوقات خشک مرکز گریز فارق استعمال کیے جاتے ہیں لیکن یہ کام بالعموم کچدھات کو پانی
میں معلق رکھ کر کیا جاتا ہے۔

دھونے کے عملیات - پسی ہوئی کچدھات کو پانی میں پلورنے پر نظام

ہے کہ بھاری اشیا جلد نہ نشین ہو سکی اور ہلکی اشیا کے مقابلے میں بہنے پانی کے ساتھ دوڑ سکی
نہ سبکیں گی۔ اس طرح بھاری فلزی اشیا کو ہلکے غیر فلزی مادہ سے بہ آسانی علیحدہ کیا جاسکتا ہے،
چکڑ (سنگ شو) (شکل ۲۲) میں ایسا مادہ دھلتا ہے جو بہت زیادہ باریک

صفحہ (۲۴)

نہ ہو۔ اس آلے میں چیلنی یا اُتھلے صندوق ہوتے ہیں۔ ان صندوقوں کے پینڈے میں
تار کی باریک جالی لگی ہوتی ہے۔ ان کو پانی میں لٹکا کر میکانی طریقوں سے

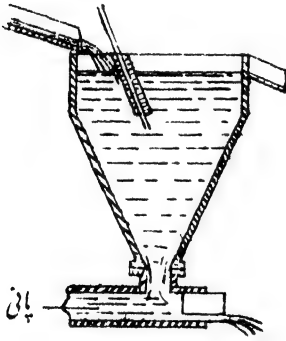


شکل ۲۲ - غواص چک (سنگ شو) - ۱، غواص - ۲، پر دھ - ۳، غواصوں کے لیے چلاؤ گیزر

اوپر نیچے ہچکچا لے دیے جاتے ہیں۔ یا ان میں ایک فشارے کے ذریعہ پانی دباؤ پر چھوڑا جاتا ہے اس طرح کہ پانی وقفہ دیکر معدنی اشیا میں سے گذرنا ہوا اوپر کی طرف اٹکھے۔ اس قسم کی ہل چل سے بھاری مادہ تو جلد تہ نشین ہو جاتا ہے، اور ہلکے مادے کو جو اوپر اتر رہا ہو یا تو کھینچ کر یا پانی سے دھو کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

باریک تر معدنیات کو آبی جماعت بندوں میں دھویا جاتا ہے۔ ان میں باریک مادہ پانی کے بہاؤ کی متضاد یعنی بالائی سمت میں داخل ہوتا ہے۔ پانی کی رفتار میں بلحاظ عمودی تراکب تبدیلی پیدا ہو جاتی ہے، اور صرف وزنی اجسام ہی تہ نشین ہوتے ہیں جہاں سے وہ نکالے جاسکتے ہیں۔ ہلکے اجسام پانی کے ساتھ باہر نکل آتے ہیں اور درمیانی کثافت کے ٹکڑے ”آبی جماعت بند“ میں رہ جاتے ہیں۔ اس عمل کے لیے یہ ضروری ہے کہ معدنیاتی ذرے فتد میں

(85)



شکل ۲۳

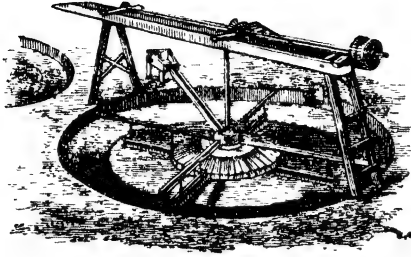
یکساں ہوں۔ شکل ۲۳ اس قسم کے جماعت بند کی ایک تصویر ہے۔ اس میں پانی راس پر داخل ہوتا ہے اور ظرف کی مخروطی یا ہرم نما شکل سے پانی کی رفتار میں یکساں طور پر کمی واقع ہوتی ہے۔ بھاری تہ نشین مادے کو نکالنے کے لیے خاص ذرائع موجود ہیں۔

باریک مادے کو دھونے

کے لیے دیگر اقسام کی کلیں بھی موجود ہیں۔ ان میں ایک نشیب پر سے پانی مسلسل بہتا رہتا ہے، اور اس کی امداد کے لیے آلے کو ایک خاص جنبش دی جاتی ہے۔

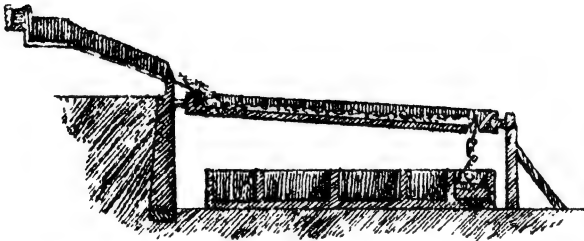
مڈلس (روٹنی) (شکل ۲۴) یہ مدور اور کچھ مخروطی وضع کی میزیں ہوتی

ہیں جن پر باریک مادہ، جو پانی میں معلق ہو، اوپر کے راس سے ڈالا جاتا ہے۔



شکل ۲۴ - رولنی (ڈس)

پانی شامل کیا جاتا ہے اور کچھ دھات پورنے کے برش جو کہ گردشی ڈانڈوں پر لگے ہوتے ہیں چلائے جاتے ہیں۔ ہلکی چیزیں پانی کے ساتھ نکل آتی ہیں، اور بھاری اجسام مخروط میں جمع ہو جاتے ہیں۔ ان میں سب سے زیادہ وزنی اشیاء راس کے قریب پائی جاتی ہیں۔

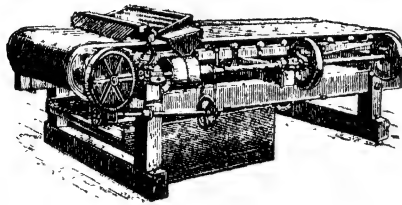


شکل ۲۵ - ریاک جو ٹرن کی کچھ دھاتوں کے دھونے میں استعمال ہوتا ہے

ریاک اور دھون میسنز ایک طرف جھکے ہوئے ہوتے ہیں جن کے اونچے سرے پر اشیاء رکھی جاتی ہیں اور پانی کے چلنے بہاؤ سے

صفحہ ۳۸

دھل کر نیچے اُترتی ہیں۔ راستے میں بُرشوں اور کریدنیوں سے اُن کو پانی کی رو کے مخالف ہٹایا جاتا ہے۔ ہلکی چیزیں پانی کے ساتھ بہ کر نکل جاتی ہیں۔ زمانہ جدید میں فرو وائر (شکل ۲۶) زیادہ مستعمل ہے۔ اس میں رٹر کا ایک چوڑا ۱۸ انچ پٹا ہوتا ہے جو ہیلنوں کے درمیان تنا ہوا ہوتا ہے۔ اس کی چوڑی سطح ایک طرف کو جھکی ہوئی ہوتی ہے۔ میز کو جنبش دی جاتی ہے اور پٹا آہستہ آہستہ اوپر کی طرف چلتا ہے۔ اونچے سرے پر ایک حوض ہے جس سے پانی میں ملی ہوئی سفوف کچدھات اس پٹے پر ڈالی جاتی ہے اور اس پر صاف پانی وقتاً فوقتاً چھڑکا جاتا ہے۔ پانی کی دھار اور میز کی جنبش سے



شکل ۲۶۔ فرو وائر

اگلی یعنی ٹیالا مادہ دھل کر علیحدہ ہو جاتا ہے اور بھاری فلزی حصہ پٹے پر سے گزرتا ہوا آلے کے نیچے کے حوض میں چلا آتا ہے۔ بہت ہی باریک پسی ہوئی کچدھات کے لیے وائر (Vanner) خاص طور سے موزوں ثابت ہوئے ہیں۔ ولفلے اور دیگر تصادم میزوں کی سطح پر تھوڑی سی اُتار اور ناہمواری ہوتی ہے۔ اس میز کے اونچے سرے کی سمت میں متواتر ہچکولے دیے جاتے ہیں جن سے یہ ہوتا ہے کہ بھاری اشیا جمود کی وجہ آہستہ آہستہ اوپر کی طرف ہستی جاتی ہیں اور اوپر پہنچ کر علیحدہ کر لی جاتی ہیں۔ ہلکے ذرے پانی کے ساتھ نیچے کے سرے پر سے ہوتے ہوئے نکل جاتے ہیں۔

مقناطیسی ارتکاز — لوہا اور دوسری کچدھاتیں جو مالہ مقناطیسی سے

متاثر ہوتی ہوں عام طور پر مقناطیسی فارقوں کی مدد سے علحدہ کی جاتی ہیں۔ اس میں مستقل یا برقی مقناطیس ہوتے ہیں جن کے سامنے غیر مقناطیسی مادے کا بنا ہوا (مثلاً چمڑے کا پٹا یا پتیلی چادر) ایک پٹا متحرک پٹا ہوتا ہے۔ اس متحرک پٹے پر بجلی ہوئی کچھ صحت کو رکھ کر مقناطیس کے زیر اثر کیا جاتا ہے مقناطیس اپنی حصے کو کھینچ لیتا ہے لیکن مقناطیس سے اس کا حقیقی ملاپ نہیں ہوتا بلکہ وہ محض متحرک پردے پر رہتا ہے، اور جیسے ہی یہ پردہ آگے بڑھ کر مقناطیس کے میدان سے باہر ہو جاتا ہے تو کچھ صحت ایک مخصوص طرف میں گر پڑتی ہے۔ غیر مقناطیسی مادہ پٹے پر رہ جاتا ہے اور وہاں سے ایک ردی کے طرف میں جا پڑتا ہے۔

بعض کچھ صحتیں جو دراصل مقناطیسی اثر نہیں رکھتی کھسارنے سے ذی اثر ہو جاتی ہیں، کیونکہ اس مل سے سلفائیڈز، آکسائیڈز میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ مقناطیسی ارتکاز کے عمل سے بعض آلودہ معدنیاتی تہوں میں ملنے والی لوہے کی مقناطیسی کچھ صحتوں کو سلفائیڈز اور فاسفیٹس کے لوثوں سے علحدہ کیا جاتا ہے۔

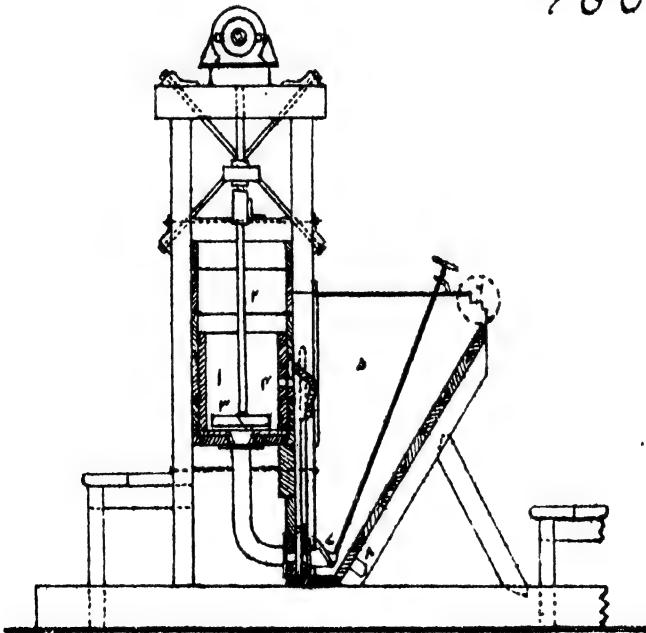
برق سکونی ارتکاز — برق سکونی کشش کی مدد سے علحدگی پیدا کرنے کے لیے چند آلات تیار کیے گئے ہیں۔ برقیاتی ہوئی سطح کی کشش اور اندفاع کا انحصار صرف اس پر ہے کہ کتنی آسانی سے اس میں برق کا امالہ اور خروج ہوتا ہے۔ ظاہر ہے کہ اچھے موصل فوری متاثر ہو گئے اور ڈھالو سطحوں کی حرکت کو مناسب طور پر مقرر کرنے سے فلزی مادہ غیر فلزی مادے سے علحدہ کیا جاسکتا ہے۔

تیراؤ عملیات — باریک پسی ہوئی اور بہت زیادہ ملی ہوئی کچھ صحتوں کے لیے یہ طریقہ نہایت ہی مفید ثابت ہوا ہے۔ اگر باریک پسی ہوئی ملونی کو لے کر پانی (جس میں تھوڑا سا نیل یا کوئی دیگر موزوں چیز شامل ہو) میں خوب ہلوریں تو ہوا کے ساتھ مل کر اس میں جھاگ یا کف پیدا ہو جائیگا۔ اس جھاگ میں چند ٹھوس اجسام کے ذرے آچھلتے ہیں۔ اس میں کچھ تیزاب بھی شامل کیا جاتا ہے۔ اس کے ملانے کا ایک مقصد یہ بھی ہے کہ فلزی ٹکڑوں کے میل کو صاف کر دے اور ان کی سطحوں کو چمکدار رکھے۔ اگر یہ اس طریقہ عمل میں بہت زیادہ اختلاف ہے لیکن عام طور پر یہ کہا جاسکتا ہے کہ ایسے معدنیات جن میں

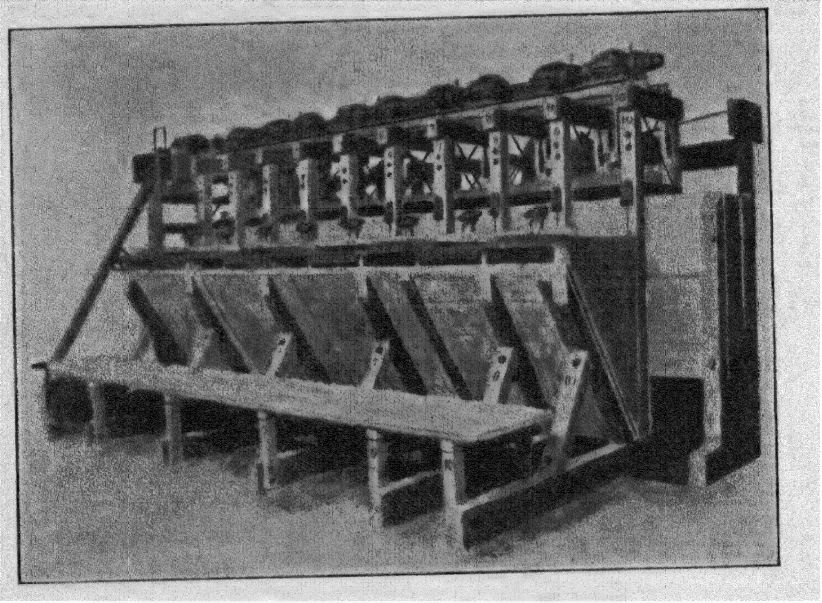
فلزی تاب یا چمک ہو وہ جھاگ کے ساتھ شامل ہو جاتے ہیں اور اسی کے ساتھ علاحدہ کیے جاسکتے ہیں۔ پتھر یا مادہ تیرا یا نہیں جاسکتا۔ ہورنے کے لیے ڈانڈ موجود ہوتے ہیں جو تیزی کے ساتھ چکر لگاتے ہیں، اس میں کچدھات اور تیل مناسبت کے ساتھ مسلسل ڈالے جاتے ہیں۔ اس عمل سے بہت ہی باریک کچدھات جس کی مقدار کم ہو، پتھر یا مادے سے علاحدہ کی جاسکتی ہے۔ پھونک کچدھات، جیسے کہ تابنے کے پائیراٹ جو ہنٹوڑے سے توڑ کر علاحدہ کرنے میں ریزگی کی وجہ سے بہت ضائع ہوتے ہیں اور علاوہ اس کے گیلینا اور زنک بلینڈ کی ملونی (نیلی کچدھات) بھی اس طریقے سے علاحدہ کی جاسکتی ہیں۔

(صفحہ 38)

وزنی اجسام جھاگ کے ساتھ تیرائے جاسکتے ہیں اور اسی لیے اس کا نام جھاگ تیراؤ رکھا گیا ہے۔ تیل اور دیگر شامل کردہ اشیاء سے پانی کے سطحی تناؤ پر اثر پڑتا ہے اور اس سے اندازہ کیا جاسکتا ہے کہ آیا کوئی خاص معدن جھاگ میں شامل ہوگا یا نہیں۔ شکل ۲ اور ۳ میں ایک جھاگ تیراؤ کل دکھائی گئی ہے۔



شکل ۲۔ جھاگ تیراؤ کل۔ ۱ خانہ، ۲ دوار دھری، ۳ ڈانڈ، ۴ خرچ، ۵، فارق کرہ۔
۶ جھاگ علاحدہ کرنے کا آلہ



شکل نمبر ۲۸ - جھاگ تیراؤ کل

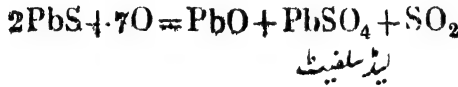
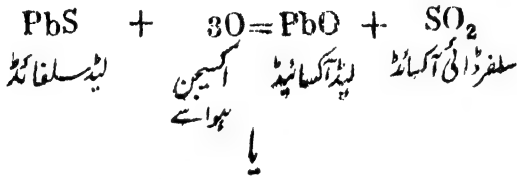
پھانٹی ہوئی کچدھات جو کان کن سے تصفیہ کر کو ملتی ہے وہ خالص نہیں ہوتی۔ اس کے ساتھ ملے ہوئے مٹیالے مادے کو کھڑکھینگے۔

تصفیہ — کان سے نکلی ہوئی کچدھات ایسی حالت میں عموماً نہیں ہوتی کہ اس سے راست طور پر دھات نکالی جائے۔ ممکن ہے کہ دھات اس شکل میں نہ ہو جس سے وہ نہایت ہی آسانی سے علیحدہ کی جاسکے یا اس کے چھانٹنے میں جو جلی عمل اس پر کیا جائے وہ دیگر شریک اشیا کو علیحدہ کرنے میں کافی طور سے کارگر نہ ہوا ہو۔ بعض دھاتیں جو سلفائیڈ کی شکل میں حاصل ہوتی ہیں، بیکسانی تمام اس کے آکسائیڈ سے تیار کی جاسکتی ہیں۔ مثلاً جست دیگر صورتوں میں مثلاً تانبے اور نکل کی کچدھات میں دھات کی مقدار عموماً کم ہوتی ہے اور آئرن بائیرائیٹ کے ساتھ شریک ہوتی ہے۔ اس لیے ان کی کچدھات محض چھانٹ کر علیحدہ نہیں کی جاسکتی۔ اس قسم کی نظیروں میں دھات کے نکالنے کے قبل یا تو اس کا بہترین مرکب تیار کیا جائے یا کچدھات کو اس طرح مرکب کیا جائے کہ اس کی ایک ایسی درمیانی پیداوار حاصل ہو جس میں دھات بہ مقدار کثیر موجود ہو۔

دیکھو شکل ۲۸

کچھ دھاتوں کو بچھلا کر دھات علمدہ کرنے کے مختلف طریقوں کا نام تصفیہ ہے۔ کچھ دھات کے تصفیہ میں متعدد عمل ہیں۔

کچھ دھاتوں کے لیے ابتدائی عمل عام طور پر یہ ہوتا ہے کہ ان کو ہوا کی کثیر مقدار میں گرم کیا جائے۔ اس عمل کا نام کلساؤ ہے۔ اس کے ذریعہ سلفائیڈز کی گندھک اصل کر سلفائیڈ ڈائی آکسائیڈ بن جاتی ہے اور اس کے ساتھ ہی ساتھ دھات بھی ہوا میں سے آکسیجن لے کر آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ بعض اوقات گندھک کی علمدگی کا حل طور پر نہیں ہونے پاتی جس کی وجہ سے سلفیٹ پیدا ہو جاتا ہے۔

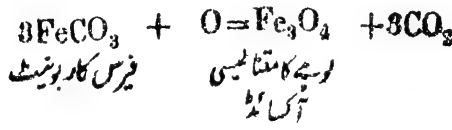


کلساؤ میں لوہے، تانبے، جست اور سسے کے سلفائیڈ اسی طور پر سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس سلفیٹ کی مقدار کا انحصار بھوننے کی تیش اور دیگر حالات پر ہے۔ سوائے لیڈ سلفیٹ کے دیگر سلفیٹوں میں بلند تیش پر تحلیل ہونے لگتی ہے۔ لوہا، تانبا، اور جست کے سلفیٹ حرارت پا کر آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ چاندی کے سلفیٹ میں ندری تحلیل ہوتی ہے۔

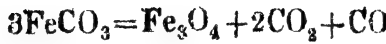
آرسینک بھی اسی طور پر شکل سفید آرسینک (As_2O_3) (دیکھوڑن کا تصفیہ) علمدہ کی جاتی ہے اور آنتیمنی بھی ایک حد تک اینٹی مونیسس آکسائیڈ Sb_2O_3 میں۔ کلساؤ میں دوسری اہم تبدیلیاں بھی ظہور پذیر ہوتی ہیں۔ کاربائیڈ تحلیل ہو کر کاربونک ایسڈ گیس CO_2 خارج کرتے ہیں اور ان کی دھاتوں کے آکسائیڈ بنج رہتے ہیں۔



کھسانے سے رطوبت بھی خارج ہوتی ہے، اور بعض اوقات ایسے آکسائیڈ جن میں آکسیجن کا تناسب کم ہو وہ اعلیٰ آکسائیڈوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس کی بڑی اہمیت ہے جیسا کہ لوہے کے تصفیہ سے معلوم ہو گا۔ بھٹے میں فیرس آکسائیڈ (FeO) کے اذغال سے بھڑک جرنے کے علاوہ خُبث میں مل کر لوہا بہت ضائع ہوتا ہے۔ اس لیے ایسی کچھ حالتوں کو جن میں یہ آکسائیڈ شامل ہو بھٹے میں ڈالنے سے قبل کافی طور پر کھسانا چاہیے تاکہ حسب ذیل تبدیلی پیدا ہو سکے :-



یا



کھسانے سے کچھ حالت مسامدار ہو جاتی ہے اور اس حالت میں اس کی تحویل بہ آسانی تمام ہوتی ہے، خاص طور سے اُس وقت جب کہ گیس حامل مثلاً کاربن مانا آکسائیڈ استعمال کیا جائے۔

صفحہ (41)

لفظ ”بھونا“ کھسانے کے معنوں میں مستعمل ہے۔ تانبے کے تصفیہ میں بھونے سے مراد تانبا علیحدہ کرنے کا عمل ہے۔

فلزی مادہ کھسانے پر عموماً آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ سونے، پلاٹنم اور چاندی پر اس کا اثر نہیں ہوتا۔

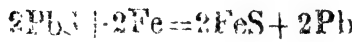
تحویل — کیمیائی مرکبات میں سے دھات کو علیحدہ کرنے کے عمل کا نام تحویل ہے۔ اگر یہ آکسائیڈ ہوں تو ان کو عام طور پر کاربن یا کاربنی مادے (مثلاً لکڑی کا یا معدنی کوئلہ اور کوک) کے ساتھ گرم کرنے پر ان کی تحویل ہو سکتی ہے۔ ان آخر الذکر اشیاء کا کاربن، آکسیجن سے مل کر بلحاظ تیش یا تو CO (کاربونک ایسائیڈ گیس) یا CO_2 (کاربن مانا آکسائیڈ) بن جاتا ہے۔ کاربن مانا آکسائیڈ خود ایک نہایت ہی قوی محول ہے جو آکسیجن سے مل کر CO_2 بناتا ہے۔ ہیڈروجن گیس بھی

آکسائیڈز کی تحویل سے پانی (H_2O) بناتی ہے۔

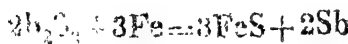
گولڈ شمٹ کا (تھرمنٹ) عمل — اس طریقے سے بہتیری دھوا

گداز دھاتوں مثلاً کرومیم، مولیبدینیم، منگیز اور نیکل کے آکسائیڈز کی تحویل ہوتی ہے۔ اس میں ایلوینیم بطور محمول استعمال کیا جاتا ہے۔ باریک دانہ دار ایلوینیم کو دھات کے پسے ہوئے آکسائیڈ کے ساتھ ملا کر اس آمیزے کو ایک مناسب طریقے سے جلایا جاتا ہے۔ بیریم پر آکسائیڈ اور ایلوینیم کے نہایت ہی باریک برادے کو ملا کر اس کے لیے ایک خاص رنجک سفوف تیار کیا جاتا ہے جس میں منگنیشیم کے فیٹے کا ایک سرا ذوق کر دیا جاتا ہے اور اس کا دوسرا یعنی آزاد سرا دیا سلائی سے جلایا جاتا ہے۔ منگنیشیم کے جلنے پر ان اشیاء میں فوراً ہی احتراق پیدا ہوتا ہے۔ ایلوینیم، ایومینا (ایلوینیم آکسائیڈ) میں تبدیل ہو جاتا ہے اور تیش اتنی بڑھ جاتی ہے کہ الوینا جس کا نقطہ انجماد 2050° درجہ مئی ہے پھل جاتا ہے۔ کیمیائی ترکیب سے دھات کو آزاد کرنے میں جو اشیاء استعمال ہوتی ہیں محمول کہلاتی ہیں۔

سلفائیڈز کی تحویل بعض اوقات راست فلزی حالت میں کی جاسکتی ہے۔ اس کا طریقہ یہ ہے۔ کچھ دھات کو لوہے یا کسی اور آہن آمیز مادے کے ساتھ گرم کیا جائے۔ اسی طریقے پر گیلینا (لیڈ سلفائیڈ) سے لوہے کا سلفائیڈ اور فلزی سیسہ حاصل ہوتا ہے۔

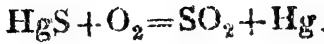


اور سٹینائٹ (ایٹیم سلفائیڈ) سے لوہے کا سلفائیڈ اور سٹیم تیار ہوتے ہیں۔ (صفحہ 42)

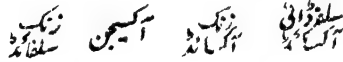
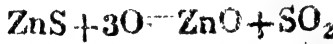


اس تئیل سے معلوم ہوگا کہ لوہا گندھک سے لے کر دھاتوں کو رہا کر دیتا ہے۔ سلفائیڈز کی بعض اوقات ہوائی تحویل کے طریقے سے تحویل کی جاتی

ہے۔ مثلاً سنا بار (پارے کا سلفائیڈ) کی تحول محض ہوا کے جھکڑ میں رکھ کر گرم کرنے پر ہو جاتی ہے۔ گندھک جل اٹھتی ہے اور پارا رہ جاتا ہے۔ اور آخر کار حرارت سے طیران پذیر ہو جاتا ہے۔ اور اس کے بخارات کی تکثیف کی جاتی ہے۔



چاندی کے سلفائیڈ کی بھی اسی طرح تحول ہو سکتی ہے۔
سلفائیڈز، سلیفٹس، اور آکسائیڈز کے باہمی تعامل سے بھی دھات رہا کی جاسکتی ہے۔ دیکھو تانبے اور سیسے کا بیان صفحات ۲۰۶ اور ۲۲۲۔
سلفائیڈز کی تحول اس طرح بھی ہو سکتی ہے کہ پہلے ان کو کلسا کر آکسائیڈ میں تبدیل کر لیا جائے اور اس کے بعد اس آکسائیڈ کو کاربنی یا دیگر محلول مادے کے ساتھ ملا کر اس کی تحول کی جائے۔ مثلاً جست، سلفائیڈ کی حالت میں دستیاب ہوتا ہے لیکن اس کے آکسائیڈ سے بہ آسانی حاصل کیا جاسکتا ہے۔



کاربن
آکسائیڈ

فلزی تصفیے کے عملیات دھات کے نقطہ انجماد سے بلند تر تپش پر کیے جاتے ہیں۔ اکثر دھاتیں تحول کے بعد پگھلی حالت میں ہوتی ہیں، اور دیگر مادے سے بھاری ہونے کی وجہ سے بھٹے یا بوتے کی تر میں اتر آتی ہیں۔

طیران پذیر دھاتیں — بوقت تحول تپش کی وجہ سے جست،

بارا، کبڈیم، سوڈیم، اور پٹاشیم میں تغیر ہونے لگتی ہے۔ اور ان بخارات کی تکثیف کی جاتی ہے۔

گدازندے — زنگل ٹیلا مادہ کچھ دھاتوں میں عموماً موجود رہتا ہے اور تحول شدہ دھات کے اکٹھا ہونے میں حائل ہوتا ہے، یا کچھ دھات کے

(صفحہ 43)

فلکڑوں کو ملفوف کر کے محول کے عمل کو ایک بڑی حد تک روک دیتا ہے، یا یہ کہ بھٹے کی بلند تپش پر کچھ دھات کے ساتھ کیمیائی طور پر مل کر دھات کو خُبث میں ضائع کر دیتا ہے۔ اس لیے یہ ضروری سمجھا گیا ہے کہ بہت سی تپش پر اس مٹیلے مادے کو بھی پگھلایا جائے۔ بھٹے میں کچھ دھات اور محول کے ساتھ کچھ ایسی چیز ملا دی جائے جو خود پگھل کر بزرگل مادے کو گھول لے، یا جو اس سے مل کر بھٹی کی تپش پر ایک گداختنی مرکب بنالے۔ مثلاً فلورسپار، پائٹرائٹ اور چوئے کے فاسفیٹ کو حل کر لیتا ہے۔ اسی طرح چوٹا چکنی مٹی کے ساتھ مل کر ایک گداختنی مرکب بن جاتا ہے۔

بھٹی کے بھرنے میں جو اشیا اس خاص مقصد کو مد نظر رکھتے ہوئے شامل کی جاتی ہیں ان کو گدازندے کہا گیا ہے۔

اکثر گدازندے ایک بڑی حد تک کیمیائی اور طبعی طور پر عمل کرتے ہیں۔ مثلاً مادہ دو قسموں میں پایا جاتا ہے۔ ایک وہ جس میں مٹیلے فلزی آکسائیڈ و کاربونیٹ ہوتے ہیں مثلاً چوئے کا پتھر، ڈولومائٹ، وشنرو، (بوقت تصفیہ ان میں سے CO_2 خارج ہوتی ہے، اور ان کے آکسائیڈز رہ جاتے ہیں)۔ یہ اساسی اثر رکھتے ہیں۔ دوسری قسم سیلیکا اور دیگر اشیا جو اس کے ساتھ پائی جاتی ہیں مثلاً چمق، ریت، وغیرہ، ان کو تپشئی کھڑ کہا جاتا ہے۔ جب سیلیکا فلزی آکسائیڈز کے ساتھ گرم کیا جائے تو آپس میں کیمیائی ملاپ ہو جاتا ہے، اور سیلیکیٹ نامی اجسام بن جاتے ہیں۔ مثلاً چونا اور سیلیکا کے ملنے سے چوئے کار سیلیکیٹ تیار ہوتا ہے۔ ان میں بعض آسانی سے پگھل جاتے ہیں اور بعض نہایت ہی بلند تپش پر۔ گدازندہ پیری کا انحصار فلزی آکسائیڈ کی نوعیت اور مقدار پر ہوا کرتا ہے۔ سوڈا اور پوٹاش کے سیلیکیٹ، سیسہ، منگنیس اور فیرس سیلیکیٹ نسبتاً بہ آسانی تمام پگھلائے جاسکتے ہیں، لیکن چوئے، منگیشیا، الوینا اور جست کے سیلیکیٹ معمولی بھٹے کی تپش پر بزرگل ہوا کرتے ہیں۔ جس طرح محلولوں میں کسی حل شدہ شے کی وجہ سے نقاط گداخت و انجماد نیچے اُتر آتے ہیں اُسی طرح باہمی حل پذیر سیلیکیٹس کی موجودگی ان کے آمیزے کے نقطہ اماعت کو کم کر دیتی ہے۔ اس طور پر بلند نقطہ گداخت کے سیلیکیٹس کو کسی دوسرے سیلیکیٹ کے ساتھ ملا کر پگھلایا جاسکتا ہے۔ یعنی جب ایک سے زائد فلزی آکسائیڈ

(اساسی) سلیکا کے ساتھ یا شکل مرکب یا مخلوط سلیکیٹ شامل ہو تو ان دونوں سلیکیٹس کا آمیزہ زیادہ گداختی ہوگا۔ اور استعمال شدہ سلیکیٹ منفرداً جتنے زیادہ گداختی ہونگے اتنی ہی کم تیش پر ان کے آمیزے کا پگھلاؤ ہوگا۔ مثلاً سوڈے کے سلیکیٹ اور چوڑے کے سلیکیٹ کے آمیزے سے نرم کاچ بنتا ہے۔ سیسے اور پوٹاش کے سلیکیٹس کے آمیزے سے چماتی کاچ تیار کیا جاتا ہے۔ اسی طرح چوڑے، الوینا یا میگنیشیا کے سلیکیٹ ملانے سے گداختی اجسام تیار ہو سکتے ہیں۔

اس سے ظاہر ہے کہ کچھ حاتی کچھ علیحدہ کرنے کے لیے گدازندے کا انتخاب محض اُس کھڑکی خاصیت کو مدنظر رکھتے ہوئے ہونا چاہیے۔ اگر اُس کھڑکی میں صرف سلیکا ہی موجود ہو تو ایسا آکسائیڈ استعمال کیا جائیگا جس کا سلیکیٹ گداختی ہو۔ مثلاً لوہے کا آکسائیڈ۔ بعض اوقات دو اجسام جیسے کہ چونا اور الوینا یا میگنیشیا بھی استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ اگر چینی مٹی (الوینا کا سلیکیٹ) نکالنا منظور ہو تو صرف چونا شامل کیا جائیگا کیونکہ دوسرا اساس اس میں پہلے ہی سے موجود ہے۔ اگر فلزی آکسائیڈ یا اساسی اجسام کو پگھلانا ہو تو اس میں سلیکا شامل کرنا ہوگا اور بوقت ضرورت ایک اور فلزی آکسائیڈ (مثلاً لوہے کا آکسائیڈ) بھی شامل کیا جائیگا تاکہ ایک زیادہ جلد پگھلنے والا مرکب تیار ہو جائے۔

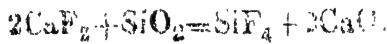
وہ چیز جو گدازندے اور کھڑکے ملاپ سے تیار ہوتی ہے خبت یا میل کے نام سے موسوم ہے۔ عموماً خبت محض مختلف سلیکیٹس کے آمیزے ہو کرتے ہیں اور اسی لیے کیمیائی خاصیت میں کاچ سے متشابہ ہوتے ہیں۔ ان کی شکل کا انحصار ان کی شرح تبرید اور ترکیب پر ہے۔ جلد ٹھنڈا ہونے پر وہ کاچ نما اور آستہ ٹھنڈا ہونے پر پتھر نما شکلیں اختیار کرتے ہیں۔ اگر بوقت انجماد ان میں سے گیس نکلتی شروع ہو تو خبت کی شکل آبلہ دار اور اسفنج نما ہوجاتی ہے۔ مندرجہ ذیل اشیاء عموماً بطور گدازندے استعمال ہوتی ہیں :-

نام اشیا	خاصیت	ترکیب
چونا	اساسی	CaO
چوڑے کا پتھر	"	CaCO ₃

ترکیب	خاصیت	نام اشیاء
CaCO_3 اور MgCO_3	اساسی	پھاڑی چُونے کا پتھر
Al_2O_3	"	الومینا (Alumina)
Al_2O_3 اور SiO_2 وغیرہ	تیز نشئی	چکنی مٹی
SiO_2	"	گلاب پتھر، ریت، وغیرہ
Fe_2O_3 اور Fe_3O_4	اساسی	لوہے کا آکسائیڈ اور ایسے خبث
CaF_2	—	فلورسپار

تاہم، فلورسپار اور دیگر قدرتی سیلیکیٹ بھی بعض اوقات استعمال کیے جاتے ہیں۔ سہاگہ اور سوڈے کے کاربونیٹ اور سلفیٹ بھی خاص خاص عملیات کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ سہاگہ کا کیسائی نام سوڈیم بائی بوریت ہے۔ یہ مرکب فلزی آکسائیڈز کو حل کر کے گدازندہ بوریت تیار کرتا ہے۔ بلند پیش بر سوڈا، سیلیکا سے مل کر اس کے (یعنی سیلیکا کے) لیے گدازندے کا اثر رکھتا ہے۔ بائزائٹ اور چُونے کے فاسفیٹ (ہڈی کی راکھ) کے لیے فلورسپار کو بطور گدازندہ استعمال کرنے کا طریقہ پہلے بیان کر دیا گیا ہے فلورسپار سیلیکا کے گدازندے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ جب ان دونوں کو ملا کر خوب گرم کیا جائے تو گیس سیلیکن فلورائیڈ بن کر چونا باقی رہ جاتا ہے، جو صوبہ نکل بچھل جاتا ہے۔

(۴۵)



خبث میں عام طور پر جو اساسی اشیاء باقی ہیں وہ یہ ہیں :- چونا، میگنیشیا، الومینا، فیرس آکسائیڈ (FeO)، ٹینگسٹس آکسائیڈ، اور کم مقدار میں پوٹاش اور سوڈا۔

نوٹ - فیرک آکسائیڈ اور لوہے کا مقناطیس آکسائیڈ سیلیکا کے ساتھ آسانی سے نہیں شامل ہوتے، لیکن جب ان کو کسی تجزیلی شے کے ساتھ گرم کیا جائے تو فیرس آکسائیڈ بن جاتا ہے اور یہ ایک نہایت ہی قوی گدازندہ ہے۔

بعض اوقات صاف کرنے کے عملیات میں چند ایسے خبث تیار ہو جاتے ہیں جن میں زیر عمل دھات موجود ہوتی ہے۔ اس لیے اس دھات کو نکالنے کے لیے ان خبث کا تصفیہ دوسرے وقت کیا جاتا ہے۔

پگھلانے پر سلیکیٹ، افزود فلزی آکسائیڈ یا سلیکا کو اپنے میں معلق رکھتے یا حل کر لیتے ہیں۔ خبث کی حقیقی ترکیب کا انحصار تیش پر ہے۔ اگر ترشی یا اساسی جزو کی زیادتی ہو تو خبث اس سے سیر ہو جائیگا۔ جب فلزی آکسائیڈ کی بیشی ہو تو خبث اساسی خبث کہلائیگا۔ اگر سلیکا کی زیادتی ہو تو اس کو ترشی یا سلیکائی خبث کہیں گے۔ سلیکیٹوں کی تجنیس اُس تناسب کے مطابق کی جاتی ہے جو دھات کے ساتھ مرکب شدہ آئین اور سلیکین کے درمیان ہو۔

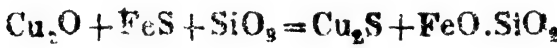
۱:۲	$4R_2O_3 \cdot 3SiO_2$	۴	$RO \cdot SiO_2$	فیلی سلیکیٹ
۱:۱	$2R_2O_3 \cdot 3SiO_2$	۲	$RO \cdot SiO_2$	مانو سلیکیٹ
۱:۱	$4R_2O_3 \cdot 9SiO_2$	۱	$RO \cdot 3SiO_2$	سیدکری ہلکائیٹ
۲:۱	$R_2O_3 \cdot 3SiO_2$	۱	$RO \cdot SiO_2$	بائی سلیکیٹ
۳:۱	$2R_2O_3 \cdot 9SiO_2$	۲	$RO \cdot 3SiO_2$	ٹرائی سلیکیٹ

خبث اُس وقت صاف سمجھا جائیگا جب کہ دھات کو اُس میں سے اتنی پوری طور پر علیحدہ کر لیا گیا ہو کہ اس غرض سے اس کا دوبارہ استعمال نہ کیا جائے۔ کچھ دھات کو خود گداز اس صورت میں کہا جاتا ہے جب کہ اُس کے مٹیالے اجزا بغیر کسی گدازندے کی مدد کے پگھلائے جاسکیں۔ مختلف اشیا کو ملا کر پگھلانے کے بعد تیار شدہ اجسام اپنی اپنی کثافت نوعی کے مطابق علیحدہ ہو جاتے ہیں، اور خبث ہلکا ہونے کی وجہ سے سطح پر تیرتا رہتا ہے۔ بعض اوقات دھات، سپائس (speiss)، نیم خالص یا خالص دھات اور خبث ایسی ہی عمل میں تیار ہوتے ہیں اور متذکرہ ترتیب میں خود بخود مرتب ہو جاتے ہیں۔

ارتکازی عملیات۔ بعض کچھ دھات ایسی ہوتی ہیں جن میں فلزی مادہ بہت ہی کم ہوتا ہے۔ اس لیے راست طور پر ان کی تحویل نہیں ہو سکتی اور اُس کے قبل ان کو ایسے عملیات کے زیر کیا جاتا ہے جن سے دھات کا ارتکاز تھوڑے سے حجم میں ہو جائے۔ یا مفتی دھات کی کسی ایک کیمیائی خاصیت کی مدد سے غیر جنسی اشیا علیحدہ کیے جاتے ہیں۔

نوٹ۔ یا مفتی نانا باز زیادہ تر کاپر پائراٹس، $Cu_2SFe_2S_8$ (جو لوہے اور تانبے کے

سلفائڈز کا مرکب ہے) سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس میں ۳۳ فی صد تانبا ہونا چاہیے، لیکن اس کچھ دھات میں لوہے کے پائراٹس (FeS_2) کی اتنی زیادہ آمیزش ہوتی ہے کہ اس میں تانبے کا جزو ۱۲ فی صد سے زائد نہیں ہوتا۔ تانبے کا گندھک سے اور لوہے کا آکسین سے کیمیائی اہت ہوتا ہے۔ اس خاصیت سے تانبے کے ارتکاز میں مدد ملتی ہے۔ کچھ دھات کو کھسانے پر لوہے اور تانبے کے سلفائڈز کا ایک حصہ آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے، لیکن گلانے پر تانبے کا آکسائیڈ باقی ماندہ لوہے کے سلفائیڈ سے تحلیل ہوتا ہے۔ اور کاربائیڈ اور آئرن آکسائیڈ تیار ہو جاتے ہیں۔ آئرن آکسائیڈ، سیلیکا کے ساتھ گرازنے پر بحث میں شامل ہوا ہے اور تانبے کا سلفائیڈ، بھاری ہونے کی وجہ سے، بھٹی کی نہ میں اتر آتا ہے۔ اس طور پر باقی ماندہ مادے میں تانبے کا جزو بڑھایا جاتا ہے اور اس عمل کو دو ایک مرتبہ دہرانے پر صرف تانبے کا سلفائیڈ ہی بچ رہتا ہے جس سے دھات نکالی جاتی ہے۔



ادنیٰ قسم کی سیلیکینی کچھ دھاتوں سے بھگی بھی اسی طرح مرکب کیا جاتا ہے۔ اس طریقے کے تیار شدہ سلفائیڈز کے آمیزے کو خالص دھات یا نیم خالص دھات کہا جائیگا۔ بعض اوقات کو بالٹ اور بھگی کا ارتکاز بہ شکل آرسینائیڈ (arsenide) کیا جاتا ہے۔ آرسینائیڈز کے آمیزے اسپالس (speiss) کے نام سے موسوم ہیں۔

صاف کرنے کے عملیات — اچھوتی دھات (یعنی ایسی دھات

جو پہلے پہل ہی تیار ہوئی ہو) کبھی خالص حالت میں نہیں ہوتی۔ لوٹ جو اس میں شریک ہو مسدردہ ذیل اقسام سے ہوتا ہے: (۱) غیر دھاتوں کی قلیل مقدار جن کی تحویل یافتنی دھات کے ساتھ ہوئی ہو۔ (۲) غیر فلزی اشیا جو بھٹی میں تحویل ہوئی ہوں، مثلاً سیلیکن اور فاسفورس۔ (۳) ایسی چیزیں جو تحویل سے پوری طرح علیحدہ نہ ہوئی ہوں مثلاً آکسین اور گندھک۔ (۴) ایسے اجسام جو بھٹی کی تیش پر دھات میں شامل ہو گئے ہوں، مثلاً لوہے میں کاربن اور گندھک، اینٹیمنی میں

لوہا۔ صاف کرنے کے عمل کا انتخاب، یا فنتی دھات اور اس کے لوٹ کی نوعیت کو مد نظر رکھتے ہوئے کیا جاتا ہے۔ بعض صورتوں میں مثلاً لوہے اور اینٹیمنی کے لیے استعمال کردہ محلول اشیا (یعنی کاربن اور لوہا) ایک حد تک دھات میں شامل ہو جاتی ہیں۔ ان کو علیحدہ کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ اچھوتی دھات کو کچھ دھات کے ساتھ تپایا جائے۔ لوہے کے لیے لوہے کا آکسائیڈ اور اینٹیمنی کے لیے اینٹیمنی سلفائیڈ استعمال کیا جائے۔ ہر صورت میں شامل شدہ غیر جنسی مادے کی تحویل ہوتی ہے۔

صفحہ (۹۷)

لیکن عام طور پر لوٹ ایسی غیر جنسی دھات ہوتی ہے جو کچھ دھات میں اولاً موجود تھی اور جس کی تحویل، یا فنتی دھات کے ساتھ ہوئی۔ ان اقسام کے لوٹ کے ساتھ گندھاک، سنکھیا، اور دیگر غیر فلزی اجسام بھی موجود ہوتے ہیں۔ صاف کرنے کے عملیات کا انحصار جزوی اماعت، تلسید اور برق پاشیدگی کی خاصیتوں پر ہے۔

جزوی اماعت — اس میں وہ سب عملیات شامل ہیں جو

گداز پذیری کے فرق سے وابستہ ہیں۔

بعض اوقات دھات کو احتیاط کے ساتھ پگھلا کر زیادہ دیر گداز لوٹ سے علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔ یہ اُس وقت ممکن ہے جب کہ بوتل انجماد دھات میں سے لوٹ بہت کچھ علیحدہ ہو گیا ہو۔ اور دھات کی تپش اماعت پر یہ لوٹ دوبارہ حل نہ ہو سکے۔

رٹن کے صاف کرنے میں غیر خالص دھات کو بھٹی کی تہ (جس کی سطح مائل ہوتی ہے) پر رکھ کر آہستہ آہستہ گرم کیا جاتا ہے۔ رٹن پگھل کر بہ نکلتا ہے اور بھٹی کے اندر ایک لٹی ماحصہ باقی رہ جاتا ہے جس میں لوہا، سنکھیا، تانبا اور کچھ حصہ رٹن بھی شامل ہوتا ہے۔ اس کا نام ناگداختہ رکھا گیا ہے۔

سیسے سے جست علیحدہ کرنے میں دھات کو جست کی تپش گدازت سے کچھ بلند تپش پر رکھا جاتا ہے۔ اس پست تپش پر سیسہ حل نہیں ہوتا اور نہ نشین ہو جاتا ہے۔ خالص جست اوپر اوپر سے نکال کر سانچوں میں ڈھال لیا جاتا ہے۔

بعض بوقات اس طریقے کو الٹ دیا جاتا ہے۔ (دیکھو رٹن ابالا ص ۸۵۸)۔

پیٹنسن^۱ اور پارکس^۲ کے عمل سے سیسے کی سیم براری میں بھی یہ ہی ہوتا ہے۔

نوٹ۔ یہ اصطلاح بھرتوں کے اجزا کو اُن کی تپش اماعت کے مطابق علیحدہ کرنے کے معنوں میں استعمال ہوتی ہے خواہ اس میں فوری علیحدگی واقع ہو جیسے انجماد میں ہوا کرتی ہے یا اور طرح۔ اسی سبب سے طواں دھاتوں کی ساخت میں عموماً ایک جنسیت نہیں پائی جاتی۔

تکسیدی عملیات میں دھات کو بلند تپش یا پگھلی حالت میں لا کر ایک خاص پگھلا

میں ہوا کے تکسیدی عمل کے زیر کیا جاتا ہے۔ ایسے لوٹ جن میں آکسجن سے الف ہوتا

ہے بہ نسبت اُس دھات کے جس میں وہ پائے جاتے ہیں جلد اکسا جاتے ہیں۔ بعض اوقات

دھات میں فلزی آکسائیڈ کی تحلیل کی وجہ سے آکسجن دھات کے اندرونی حصے میں

پہنچ کر تکسید پذیر اجسام کی تکسید میں مدد دیتی ہے۔ قابل ذکر مثال تانبے کی ہے

دیکھو صفحہ ۲۰۸۔ عمل بیٹیمو میں لوہے میں سے ہوا پھونکی جاتی ہے۔ دوسری مثالوں

میں مثلاً لوہے کی تخلیص بذریعہ پھسٹائی، اور فولاد کی صنعت میں تکسیدی عمل

میں مدد دینے کی غرض سے لوہے کا ٹھوس آکسائیڈ شامل کیا جاتا ہے تاکہ تکسیدی

نقصان میں کمی واقع ہو۔ تیار شدہ آکسائیڈ سطح سے کچھ کر علیحدہ کر لیے جاتے ہیں،

یا اگر تپش کافی ہو تو یہ آکسائیڈ سلیکا کے ساتھ مل کر گد اُختی سلیکیٹ میں جاتے ہیں۔

مختلف دھاتوں کے لیے اس عمل کے نام بھی مختلف ہوا کرتے ہیں یعنی سیسہ درست

کیا جاتا ہے، لوہے کو صاف کیا جاتا ہے، اور تانبے کی میل کشی کی جاتی ہے۔

میل کشی کی اصطلاح سونے، چاندی اور دیگر کچھ دھاتوں کی خشک فلزی تشریح کے

معنوں میں بھی استعمال ہے۔ چاندی کی کچھ دھات اور باریک دانہ دار سیسے کو باہم ملا کر ایک مٹی کے

برتن میں رکھا جاتا ہے، اور خانہ دار بھٹی میں اُس کو اُس وقت تک تپایا جاتا ہے جب تک کہ

سیسے کے تقریباً نصف حصہ کی تکسید نذر ہو جائے۔ چاندی اور سونا ربا ہو جاتے ہیں

اور پس ماندہ سیسے کے ساتھ شامل ہو جاتے ہیں۔

چاندی کو صاف کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ اس کا سیسے کے ساتھ بھرت بنا کر

اس بھرت میں سے سیسے کو تکسیدی عمل کے ذریعے علیحدہ کر لیا جائے۔ یہ عمل ایک

خاص مسامدار مادے کے بنے ہوئے بوتے میں کیا جاتا ہے اس لیے اس کا نام بوتہ کاری رکھا گیا ہے۔ سیسے کا آکسائیڈ (مردہ سنگ) جو اس عمل کے دوران میں تیار ہوتا ہے وہ بچھل کر یا تو سطح پر سے بر نکلتا ہے یا اس کا ایک بڑا حصہ بوتے کی مسامراتہ میں جذب ہو جاتا ہے۔ چاندی اور سونا تکسید پذیر نہ ہونے کی وجہ سے موثر نہیں ہوتے اور بوتے میں رہ جاتے ہیں۔ سیسے کے آکسائیڈ کے عمل سے دیگر شریک دھاتیں اپنے اپنے آکسائیڈز میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ اور اگرچہ کہ ان کے آکسائیڈ اس تپش پر بچھل نہیں سکتے لیکن پھر بھی چھٹے ہوئے مردہ سنگ میں حل ہو کر علیحدہ ہو جاتے ہیں اور قیمتی دھاتیں بوتے میں بچ رہتی ہیں۔

سونے سے چاندی اور دیگر دھاتوں کے علیحدہ کرنے کا نام نیا زنا رکھا گیا ہے۔ اس میں تیزاب سے چاندی کو گھول لیا جاتا ہے اور سونا باقی رہتا ہے۔

برق پاشیدگی سے صاف کرنے کا عمل — غیر خالص دھات کو

برق پاشیدگی کے خانے میں لٹکا کر مثبت برقیہ بنایا جاتا ہے۔ منفی برقیہ جس پر خالص دھات کا جماؤ ہوگا وہ خالص دھات کی ایک پتلی چادور سے بنایا جاتا ہے یا کسی اور ایسی دھات کا بنا ہوتا ہے جس پر سے جمی ہوئی دھات اُتار لی جاسکے۔ لوٹ، محلول میں موجود ہوتا ہے یا حل نہیں ہونے پاتا۔ آخر الذکر صورت میں اس کی پچھٹ خانے کی تر میں پائی جاتی ہے۔

باب (۳) بھٹوں کے اقسام



اکثر فلزیاتی عمل ایسی عمارتوں میں کیے جاتے ہیں جو بلند تپشوں کی تلوین اور استعمال کے لیے موزوں ہوں، یا جو اس قابل ہوں کہ ان میں تپش اور احتراق کیوں (جن میں عمل ہو رہا ہو) پر پورا پورا اختیار رکھا جاسکے۔ اکثر اوقات ایندھن کی کفایت کی غرض سے ان میں خاص خاص جنیں پیدا کی جاتی ہیں۔

جماعت بندی

- (۱) بھٹے اور میزاوے — ان میں مال اور ایندھن کا آمیزہ استعمال ہوتا ہے، اور ہوا کی رسائی پوری طرح ہوتی ہے۔ ان میں گھلاؤ نہیں ہوتا۔
- (۲) چولھے — چولھے عموماً کھلے ہوئے اور اٹھلے ہوتے ہیں جن میں ایندھن اور مال ملا کر ڈالے جاتے ہیں، اور ہوا کا جھکڑ دیا جاتا ہے۔ ہوا کی رسد میں تھیر کرنے سے ان کے اندر کی گیسیں تھوڑی بہت تکسیدی خاصیت کی بن جاتی ہیں۔
- (۳) پون بھٹی — گہرے چولھے جن کی تہ پر آتش دان اور اوپر دودھ کش کا سوراخ ہوتا ہے۔ یہ بوتے، وغیرہ، تپانے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ (شکل نمبر ۱)
- (۴) جھکڑ بھٹے — یہ اونچی عمارتیں ہوتی ہیں جن میں مال اور ایندھن ملا کر ڈالے جاتے ہیں، اور بھٹے کی تہ پر ہوا کا جھکڑ دیا جاتا ہے، اور یہاں مال کا

پگھلاؤ ہوتا ہے۔

- (50)

(۵) آئینہ بلیٹ بھٹے۔ جن میں ایندھن ایک علیحدہ حقے میں جلایا جاتا ہے تاکہ شعلہ اور گرم گیسیں زیر عمل اشیاء پر عمل کر سکیں۔

(۶) خاندہ دار بھٹی۔ اس کے خانے بیرونی طور پر شعلے اور اخراقی گیسوں سے گرم ہوتے ہیں۔ ان گیسوں کا دورہ بھٹی کے اطراف نالیوں کے ذریعے ہوتا ہے۔

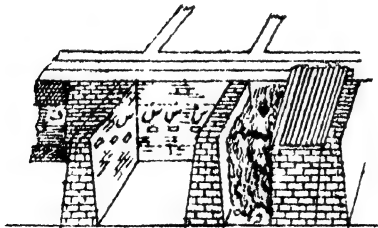
(۷) نلی اور قرینقی بھٹی۔ یہ ایک ایسی بھٹی ہے جس میں عملیات ایک خاص ظرف میں کیے جاتے ہیں جو ایک خانے میں نصب ہوتا ہے۔ اور اس کو بیرونی طور پر گرمایا جاتا ہے۔

(۸) باز نکوینی بھٹی۔ اس کی ہوا، یا گیس اور ہوا کی رسد کو گرم کرنے کے لیے ضایع شدہ حرارت استعمال کی جاتی ہے۔

بھٹے۔ کلساؤ کے عملیات عام طور پر انتصابی خانوں میں کیے جاتے ہیں جن کی تہ میں ہوا کے داخلے کے لیے آتشدان یا سوراخ ہوتے ہیں۔ کلسانے کی اشیاء کو کافی ایندھن کے ساتھ ملایا جاتا ہے جس کے اخراق سے کلساؤ کے لیے حرارت پیدا ہوتی ہے۔ گچہ کی کلساؤ بھٹی کی تصویر صفحہ ۷۹ پر دکھائی گئی ہے۔ اس میں لوہے کی کچدھات کا کلساؤ کیا جاتا ہے۔

بھٹوں میں کوئلے کی گیس جلانی جاتی ہے یا دوسرے بھٹوں کی ضایع شدہ حرارت استعمال ہوتی ہے۔

غیر خالص دھاتوں کو پزاوے میں کلسایا جاتا ہے (دیکھو شکل ۲۹)۔



شکل ۲۹

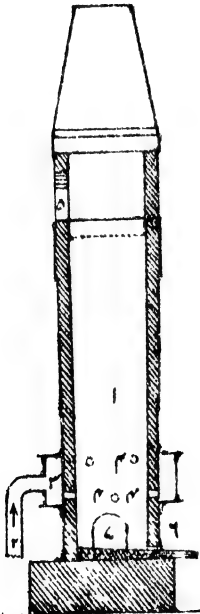
ان پزاوے کی ایک قطار بنائی جاتی ہے جس میں ایک قطار کی پشت دوسری قطار کی پشت کے متصل ہوتی ہے۔ صدر دودکش پشت کی دیوار میں بنایا جاتا ہے۔ صدر دودکش ان سوراخوں سے

لمحتی ہے جو پشت اور بازو میں موجود ہیں (نشان میں تصویر میں)۔ سامنے کا حصہ وابستہ اینٹوں کا بنایا جاتا ہے اور اوپر غیر خالص دھات کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے چنے جاتے ہیں۔ بوقت عمل ہیئت پر نابدار آہنی چادر ڈال دی جاتی ہے۔ جب غیر خالص دھات میں گندھک کی مقدار زائد ہو تو عمل شروع کرنے کے لیے صرف تہ پر چھوڑی سی لکڑی کے ایندھن کی ضرورت ہوتی ہے کیونکہ گندھک کی حرارت احتراق عمل کو جاری رکھنے کے لیے کافی ہوتی ہے۔ گندھک کو کامل طور پر علحدہ کرنے کے لیے چند بار مکرر کھسانے کی ضرورت ہے۔ اور ہر بار زیادہ مقدار میں ایندھن شریک کی جاتی ہے۔ آخری منزلوں میں کوک یا معدنی کوئلہ استعمال کیا جاتا ہے۔

شکل نمبر ۳۔ جھکڑ بھٹنے کی تصویر ہے جس کے دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ اس کے انتصابی خانے میں آتش دان نہیں ہوتا اور اس کی تہ چٹائی سے (یا دیگر سخت اشیاء سے)

(صفحہ 51)

بنائی جاتی ہے۔ بھٹے میں دھونکنی یا پنکھوں یا نافخے کے ذریعہ ہوا کا جھکڑ دیا جاتا ہے اور یہ ٹونٹیوں میں ہوتا ہوا ۴ پر داخل ہوتا ہے۔ یہ ٹونٹیاں یون ٹونٹیوں کے نام سے موسوم ہیں۔ مال اور ایندھن ملا کر بھٹے میں ڈالے جاتے ہیں اور بدوران عمل ایک دوسرے کے متصل رہتے ہیں۔ اشیاء پگھل کر تین یون ٹونٹیوں کے نیچے جمع ہوتی ہیں۔ اس حصے کا نام بھاڑ ہے۔ پگھلا ہوا مادہ جب کافی مقدار میں جمع ہو جائے تو اس کو نکالنے کے لیے بھاڑ میں ایک سوراخ کیا جاتا ہے (جس کو اس کے قبل مٹی لگا کر بند رکھا گیا تھا) یا یہ پگھلا ہوا مادہ ایک علحدہ خزانے یا قابلمے میں



شکل نمبر ۳۔ دھاتی خانے میں پگھلائے کاغذی بھٹے۔ ۱۔ اندر دیکھیں، ۲۔ جھکڑ، ۳۔ جھکڑ صندوق، ۴۔ یون ٹونٹیاں، ۵۔ جھونکن سوراخ، ۶۔ نکاس موکھا۔ ۷۔ اضافی دروازہ۔

لگا تا رہتا رہتا ہے۔ ظاہر ہے کہ اس قسم کے بھٹے میں پگھلاؤ یا تحولی عملیات ہی ہو سکتے ہیں کیونکہ مال کو ایندھن کے کاربنی اجسام کے اتصال میں گرایا جاتا ہے۔

معمولی بھٹوں اور جھکڑ بھٹوں میں ایندھن کی کفایت -

کلساؤ کے عمل میں بھٹے کی تہ پر ہوا داخل ہوتی ہے اور نیچے اترتے ہوئے مال میں سے گذرتی ہوئی اوپر کی طرف اٹھتی ہے۔ مال کو ٹھنڈا کرتی ہے اور اس طرح حرارت کو بھٹے میں واپس لے جاتی ہے۔ لیکن سرد مال جو اوپر سے جھونکا جاتا ہے وہ گرم گیسوں کی حرارت کے ایک بڑے حصے کو جذب کر لیتا ہے اور اپنے ساتھ بھٹے میں نیچے کی طرف لے جاتا ہے۔ پس ایندھن کی کفایت اعظم کے لیے احتراق بھٹے کے وسطی حصے میں ہونا چاہیے۔

جھکڑ بھٹوں میں، احتراق اُس جگہ ہوتا ہے جہاں جہاں ہوا کا جھکڑ

داخل ہوا اور اوپر چڑھتی ہوئی گیس بھٹے کے بھرت کے بالائی حصے میں ٹھنڈی ہوتی ہے۔ تبریدی شرح کا انحصار ہوا کے اوپر چڑھنے کی سرعت پر اور بھرت کی اونچائی پر ہوا کرتا ہے۔ لہذا لگانے کے جھکڑ بھٹوں میں احتراقی گیس کا اخراج عام طور پر ۲۰۰ تا ۵۰۰ درجہ مئی کی تپش پر ہوا کرتا ہے۔ چونکہ تپش احتراق بلند ہوتی ہے اور کاربنی مادہ افزوں مقدار میں موجود ہوتا ہے اس لیے کاربن پوری طور پر جلنے نہیں پاتا بلکہ جل کر کاربن مانا کا اڈین جاتا ہے۔ اگر اس کو جلانے کی غرض سے بھٹے میں اوپر کی جانب تازہ ہوا داخل کی جائے تو احتراق کا ایک اور طبقہ تیار ہو جاتا ہے جس سے دیگر مشکلات پیش آتی ہیں۔

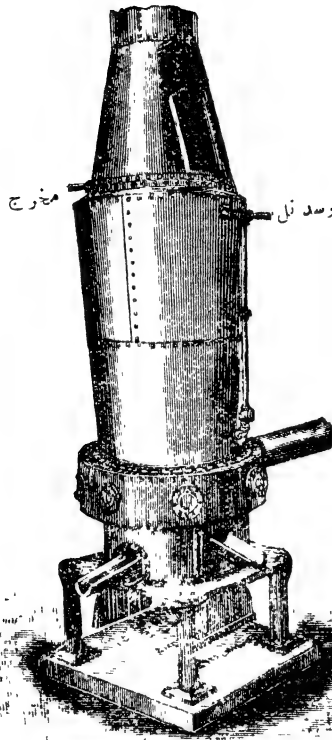
شکل ۳۱ میں ابی پیراھن دار بھٹی دکھائی گئی ہے۔ اس بھٹی

میں ایسے حصے جن پر شدید حرارت پڑتی ہو یا جن پر آکالی خبث کا اثر ہوتا ہو، پیراھن دار بنائے جاتے ہیں جن میں پانی کا دور ہوتا رہتا ہے۔ اس طرح ٹھنڈا کرنے سے لوہے پر اثر نہیں پڑتا۔

شکل ۳۲ آنچ پلٹ بھٹے کی تصویر ہے۔

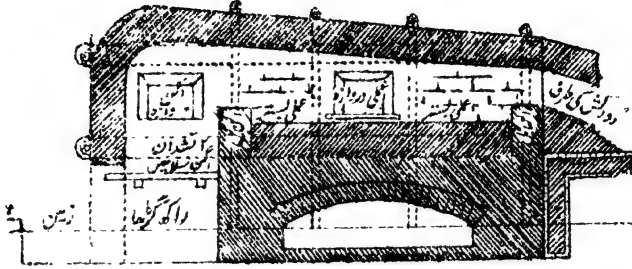
صفحہ (52)

صفحہ (53)



شکل ۳۱۔

اس بھٹے کا خانہ افقی سمت میں بنایا گیا ہے جس میں دو غیر مساوی حقے ہوا کرتے ہیں جن کے درمیان ایک نیچا فارقہ بھی ہوتا ہے۔ چھوٹا حصہ آتش دان بنایا جاتا ہے جس کی تہ پر آگن سلاخیں ہوتی ہیں اور اس میں ایندھن پھینکنے کے لیے ایک چھوٹا سا دروازہ ہوتا ہے۔ بڑا حصہ بھٹے کا دارالتجربہ کہلاتا ہے۔ اس کی تلی کا نام تہ یا چولہا ہے اور اس پر مال کو زیرِ عمل کیا جاتا ہے۔ دُودراہ آتش دان کے مقابل ہوتے ہیں اور دُودکش سے ملحق ہوتے ہیں۔ دُودراہ کی طرف چھت کا تدبجی جھکاؤ ہوتا ہے اور شعلے کو نیچے کی سمت پھیر دیتا (یعنی پلٹ دیتا) ہے اور خود گرم ہو کر تہ پر حرارت نمی تشعیر کرتا ہے۔ ظاہر ہے کہ اس قسم کے



شکل ۳۲

بھٹوں میں مال اور ایندھن آپس میں ملنے نہیں پاتے اور اس میں ہمہ اقسام کے عملیات ہو سکتے ہیں۔ یعنی بھٹے کی بھرت کے ساتھ محمول اشیاء ملا کر تحویل کی جاسکتی ہے (دیکھو ٹن اور سیسے کا تصفیہ) اور بھٹے کے خانے میں آگن چل کے قریب کے سوراخوں سے ہوا داخل کرنے پر زیر عمل اشیاء ہوا میں گرم کی جاسکتی ہیں اور اس طرح ان کی تسکید (کلسائڈ) ہو سکتی ہے۔ بعض اوقات ہوا کا جھکڑ بھی دیا جاتا ہے جیسے بوتہ کاری میں۔ قاصر کی مدد سے آگ کے لیے ہوا کا گھٹاؤ بڑھاؤ ہو سکتا ہے، اور حسب ضرورت شعلے کو محمول یا تسکیدی کیا جاسکتا ہے۔

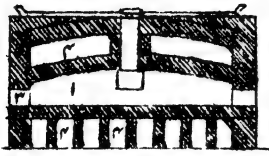
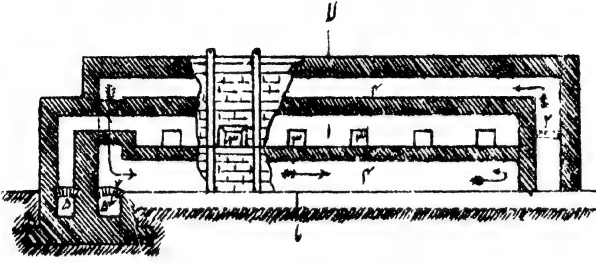
صفحہ (54)

بعض اوقات بھاپ پچکاری کے ذریعے پون جھوکا دیا جاتا ہے۔ ایک ترقی نما شکل کے فل کی ٹوٹی سے بھاپ بلند دباؤ پر خارج ہوتی ہوئی اور اپنے ساتھ پھانس کر ہوا کو لے بڑھتی ہے۔ اس میں بھاپ کا زیادہ صرفہ نہیں ہوتا۔ یعنی ۶۰ پونڈ کے دباؤ پر صرف ۵ فی صد نفی شاخ آگن سلاخوں کے نیچے سے گذرتی ہے۔ راکھ دان کے دروازے بند کر دیے جاتے ہیں اور ان کے اطراف مٹی سے لپیپ دیا جاتا ہے۔

خانہ دار بھٹے — بعض اوقات زیر عمل اشیاء کو ایندھن

اور احتراقی پیداوار سے علیحدہ رکھنے کی ضرورت محسوس ہوتی ہے ایسی صورتوں میں

خانہ دار بھٹے استعمال ہوتے ہیں۔ ان بھٹوں کا اندرونی خانہ شعلے یا دودھوں سے گھرا ہوا ہوتا ہے جن میں سے آگ کے احتراق اور گرم گیسوں کی پیداواریں گزرتی ہیں۔ شکل ۳۳ میں ایک ایسا بھٹہ دکھلایا گیا ہے جو تانبے کے تصفیے میں



شکل ۳۳۔ خانہ دار بھٹہ۔ ۱، خانہ۔ ۲، آتشخان۔ ۳، دروازے۔ ۴، خانہ کے اطراف دودھوں۔
۵، چینی اور بکٹینی برج کے دودھ۔

استعمال ہوتا ہے۔ خانہ دار بھٹے تیار مائی، حرارتی علیات، اور چاندی سونے کی تشریح کے لیے بھی موزوں ثابت ہوئی ہیں۔

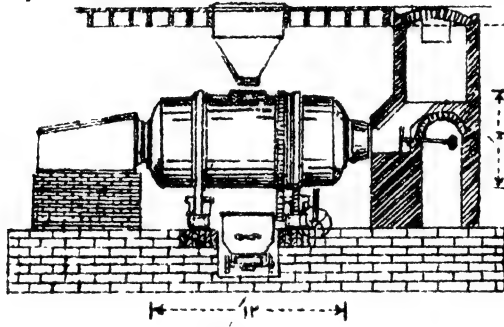
باز تکوینی بھٹوں میں خارج شدہ گیسوں کی حرارت سے تازہ ہوا

کی رسد کو گرمایا جاتا ہے اور اس طرح اس حرارت کا ایک بڑا حصہ بھٹے میں واپس کر دیا جاتا ہے جس سے ایندھن میں بچت ہوتی ہے۔ گیس جلانے والے بھٹوں میں جلانے کے قبل گیس بھی گرم کی جاتی ہے۔ سیمین کے باز تکوینی بھٹے کے بیان کے لیے دیکھو صفحہ ۲۷۹۔

نل اور قریبی بھٹیوں میں ایک آگن خانہ ہوتا ہے جس میں قریبی

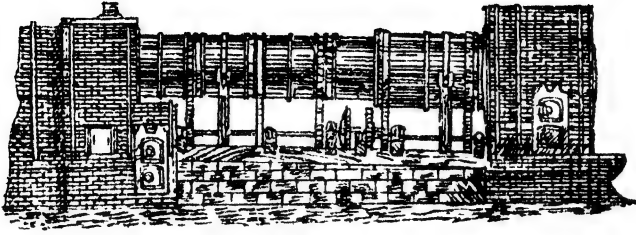
یا نل مناسب طور پر نصب کیے جاتے ہیں۔ ان نلوں کے اندر اشیا تعامل میں رکھی جاتی ہیں۔ زیادہ تر اس قسم کی بھٹیاں بسمت، جست، وغیرہ نکالنے میں مستعمل ہیں۔ دیکھو صفحہ۔

مختلف اقسام کے چیلے بھٹے بہ کثرت استعمال ہو رہے ہیں جن میں میکانیکی طور پر وہ کام انجام دیا جاتا ہے جو سہمی بھٹوں میں ہاتھ سے کیا جاتا تھا۔ باریک پسے ہوئے مال کے کھسانے میں بار بار پھیرنے کی ضرورت داعی ہوتی ہے تاکہ اس کو خوب ہوا لگے۔ اس عمل کو ہاتھ سے انجام دینے میں بڑی وقت ہوتی ہے۔ بروکنر کے بھٹے (شکل ۳۴) میں اس قسم کا آلہ پھیر



شکل ۳۴ - بروکنر مکس

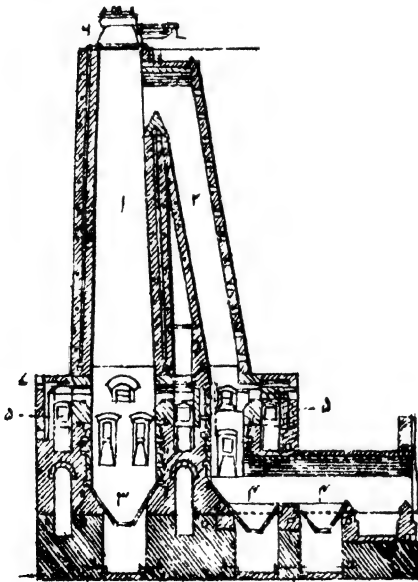
کرنے کا طریقہ دکھایا گیا ہے: اینٹ کی استرکاری کے خانے میں مال ڈال دیا جاتا ہے اور اس خانے کو آہستہ آہستہ گھماتے ہیں۔ یہ خانہ بلیوں پر رکھا ہوتا ہے اور اس کو بذریعہ گیرائی حرکت دی جاتی ہے۔ یہ تقریباً چھ چکر فی منٹ لگاتا ہے۔ آتش دان غیر متحرک ہے اور دودکش میں ایک ڈیمپ یا صمینی دود روک ہوتا ہے۔ وہاں ٹھہراؤں سے بچے (شکل ۳۵) میں گردش خانہ ایک چھوٹے زاویہ پر رکھا ہوتا ہے، اور کچھ صعات، جو بالائی سرے پر بذریعہ ناقلا ڈالی جاتی ہے، خانے کی گردش کی وجہ سے آہستہ آہستہ آگے کی طرف بڑھتی جاتی ہے۔ خانے کے اندر پھاوڑے کی شکل کے ٹکڑے لگے ہوئے ہیں جو خانے کی گردش کی وجہ سے مال کو



شکل ۳۵۔ وعاء اول کا بھٹہ

اُٹھاتے اور گراتے رہتے ہیں۔ بھونا ہوا مال نیچے کے سرے پر خارج ہوتا ہے۔
 برج بھٹوں میں (شکل ۳۶) پسا ہوا مادہ اونچے خانوں کے اندر چھوڑ دیا جاتا ہے،
 اور یہ مادہ آتش دان ۵ سے نکل کر اوپر کی طرف چڑھتی ہوئی گرم گیسوں کے اندر سے گزرتا ہے۔
 ہوا کی رسد کے لیے مناسب سوراخ موجود ہوتے ہیں۔ گندھک اور دیگر احتراق پذیر اجسام اکسجائیٹ
 ہیں۔ اور گیس بذریعہ دودراہ ۲ خارج ہوتی ہے۔ بجھے ہوئے مال کے نکالنے کے لیے دروازہ ۳
 موجود ہے اور ۴، ۵ گیس کے ساتھ داخل شدہ دھول کے نکالنے کی غرض سے رکھے گئے ہیں۔

(85) منفی



شکل ۳۶۔ اسٹیڈ فیلڈ بھٹہ، ۱۔ برج، ۲۔ نزولی دودراہ، ۳۔ نکاس دروازہ، ۴، ۵۔ گردناقلہ، ۵۔ آتش دان، ۶۔ بھوننا قطرہ۔

گنیرسٹن ہٹاؤں کے لیے پکھڑاؤ میں پس ہوئی کچھ حیات مثلثی طاقوں پر ڈالی جاتی ہے۔ یہ طاق بھٹے کے آریار بنے ہوتے ہیں، اور اس طرح رکھے ہوتے ہیں کہ ہر صف میں اوپر کی صف سے ٹپکنے والا مال جمع ہوتا ہے۔ اس طریقے سے کچھ حیات کو پوری طرح گرم ہوا اور آتش کی گیس ملتی ہے۔

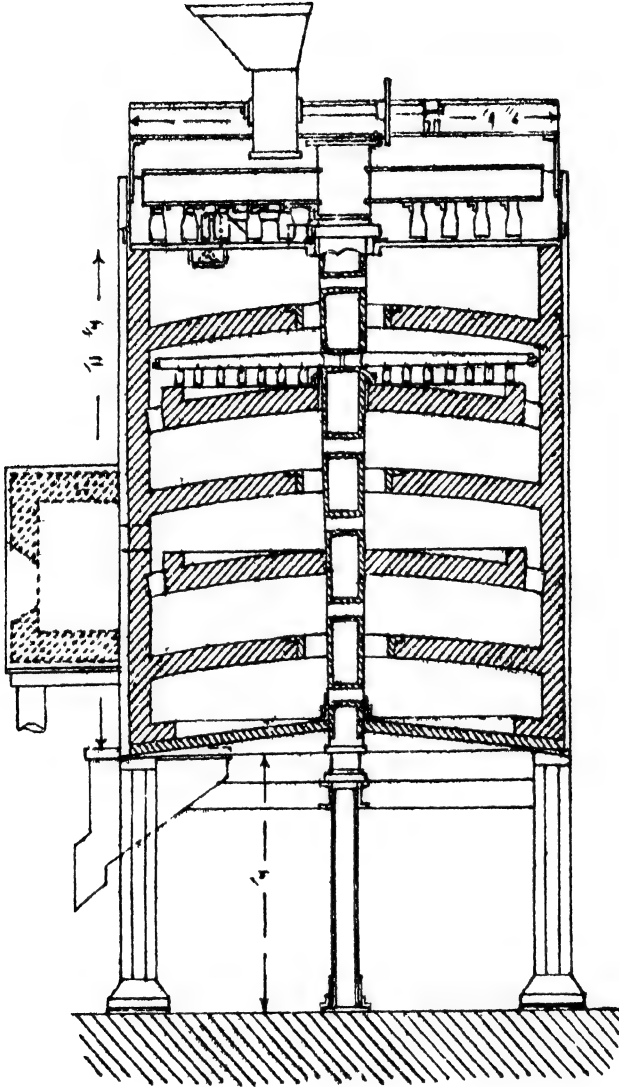
دیگر اقسام کے مکلسوں میں مال کو پھیرا دینے کے لیے بھٹے کی تہ یا تھوں پر وقتاً فوقتاً کھرچنی یا ہل چلائے جاتے ہیں تاکہ مال کی تازہ سطح اوپر آجائے۔ یا جیسا کہ بوئمن کے مکلس میں ہوتا ہے بھٹے کی تہ افقی سمت میں گردش کرتی ہے۔ چھت پر ٹکڑے لگے ہوتے ہیں جن سے مال کی لٹ بھیر ہوتی رہتی ہے، اور جو آہستہ آہستہ اس کو سرے کی طرف ہٹا کر خارج کرتے ہیں۔

میک ڈوگل، ویلچ، اور ہیئر شاف کے بھون بھٹوں میں مدور چولھے ہوتے ہیں (دیکھو شکل ۳) جو ایک کے اوپر ایک جمائے گئے ہوتے ہیں۔ ان میں یکے بعد دیگرے مرکز میں یا پہلو میں سوراخ ہوتے ہیں۔ ہر ایک چولھے میں ہل لانی ہوتی ہے جو ایک وسطی دھری سے ملحق ہے اور جو مختلف رفتار پر چکر لگا سکتی ہے۔ ہل ایک زاویہ پر لگے ہوتے ہیں تاکہ مال کو مرکزی طرف یا اس سے دور ہٹایا جاسکے۔ اس سے یہ ہوتا ہے کہ کچھ حیات بھٹے میں سے گزرتے ہوئے ایک تہ سے دوسری تہ پر یکے بعد دیگرے چلی آتی ہے۔ سب سے اوپر کی تہ ٹھکانے کے چوڑے کی شکل کی بنائی جاتی ہے۔ اس قسم کے بند بھٹوں کی کھرچنی یا ہل بوجہ زود گرائی اور انصال گندھک بہت جلد گھس جاتے ہیں جس کو کم کرنے کے لیے اس کے بازوؤں کو پانی یا ہوا سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ (جلی بھٹوں میں مثلاً براؤن آوہارا کے بھٹے میں جس میں کھرچنی بھٹے کے باہر نکلتی ہوئی ہوتی ہے بہت کم گھسٹی ہے کیونکہ وہ باہر ہونے کی وجہ سے ہوا سے ٹھنڈی ہوتی رہتی ہے)

بھٹے کا قطر ۱۲ تا ۱۶ فٹ ہوتا ہے۔ کچھ حیات ناقطے میں ڈالی جاتی ہے۔ ایک

Brunton	۱	Gerstenhoffer	۴
Wedge	۳	McDougall	۵
Brown-O'Hara	۷	Herreschoff	۶

نمبر (58)



شکل ۳۷۔ میک ڈوگل مکس تیل ایندھن کے استعمال کے لیے

آتشدان یا تیل کی مشعل بھی موجود ہوتی ہے اور اس طریقے سے رکھی جاتی ہے کہ اس کا شعلہ اور گرم گیس بھٹے میں دوسری یا تیسری تہ پر داخل ہوتے ہیں۔ گندھک کا فاضل حصہ زیادہ تر اوپر کی تہوں میں علحدہ ہو جاتا ہے اور بلند تپش پر جو کلساؤ کے لیے ضروری ہے وہ ایندھن کی حرارت سے دستیاب ہوتی ہے۔ بھٹے کی تہ پر ہوا داخل ہوتی ہے اور گرم کچھلات پر سے گذرتی ہوئی اُس کی حرارت کے ایک حصے کو بھٹے میں واپس لے جاتی ہے۔

سپیئرلیٹ کی بھون بھٹی میں جو زنک بلینڈ (Zinc blende) کے کلسائے کے لیے استعمال ہوتی ہے تہوں کے متبادل طبقے بہ حالت سکون رہتے یا گردش کرتے ہیں۔ اس میں کھینچ نہیں ہوتی اور کچھلات کی اگٹ پھیر کرنے کے لیے آتشخی اینٹوں کے حصے ہر تہ کے نیچے اتنے زیادہ بکھلے ہوئے ہوتے ہیں کہ وہ دوسری تہ پر جو کچھلات ہو اس کے اندر غرق ہو سکیں۔ ہر ایک تہ لوہے کی چادر میں بند ہوتی ہے اور حرکت بدیہنی حصے سے دی جاتی ہے۔ چونکہ محکمہ تپش بیلنوں پر حرکت کرتی ہیں اس لیے اس بھٹی کو چلانے کے لیے صرف چار اسپر طاقت کافی ہے۔ فقط سب سے نیچے کی تہ گرم کی جاتی ہے۔ اس میں کوئی دودکش نہیں ہوتا اور احتراق کی گیس پانی کے ایک انچ کے چند دسویں حصوں کے دباؤ پر خارج ہوتی ہے۔ جوڑ خود بخود بھرواں مال سے بلند ہو جاتے ہیں۔ اس میں تپش کی انتہا ۸۰۰ تا ۹۰۰ درجہ مٹی ہوتی ہے اور بغیر تیاری فیرائٹ (ferrite) گندھک کی مقدار ایک فی صد سے کم پڑ جاتی ہے۔ فیرائٹ تیار شدہ آکسائیڈ کی حل پذیری میں مغل ہوتا ہے۔

برقی بھٹیاں — یہ زیادہ تر اس جگہ استعمال ہوتے ہیں جہاں برق پاشی تخیل، یا بہت بلند تپش کی ضرورت ہو۔ اور جہاں برقی قوت بہت ازل دستیاب ہو سکے۔ البومینیم، کاربائیڈ مثلاً کاربوزنڈم، ایچیسین، گریفائیٹ، کسروم، ٹنگسٹن کی صنعت اور خاص فولاد کی تیاری اور صاف کرنے میں اور لوہا پچھلانے میں برقی بھٹیاں استعمال ہوتی ہیں۔ مختلف اقسام کی بھٹیاں موجود ہیں جن میں حرارت پیدا کرنے کے لیے برقی و مختلف طریقوں پر استعمال کی جاتی ہے۔ اُن کی جماعت بندی حسب ذیل ہے :-

امالی بھٹیاں — جن کی تہ حلقہ نما ہوتی ہے جس میں بھرواں مال امالی گرو کا ثانوی پچھا بن جاتا ہے۔ اور ابتدائی دور میں جوڑ توڑ کرنے سے اس میں امالی رو پیدا ہوتی ہے جو مال کو گرا دیتی ہے۔ ان کا استعمال محدود ہے۔ جیلین بھٹی اسی قسم کی ہے۔

مزاحم بھٹیاں — ان میں دور کی مزاحمت کی وجہ سے حرارت پیدا ہوتی ہے۔

صفحہ (59)

مزاحمت مندرجہ ذیل کی قسم سے ہوتی ہے :-

- (۱) خود بھرواں مال جو خود بخود گرم ہو جاتا ہے۔
- (۲) ناقص موصلیت کے مال کی تیار شدہ سلاخیں جو بھرواں مال میں دفن ہوں۔ اور جو بندت گرم ہو جائیں۔
- (۳) بھٹی کا ڈھانچہ مزاحمی مال کا بنا ہوا اور برقی رو کے گزرنے پر گرم ہو جائے۔
- (۴) چھوٹی بھٹیوں میں مثلاً نل بھٹی میں کم موصلیت کا تار لپیٹا ہوتا ہے جو بیرونی طور پر تار میں گزرنے والی رو سے گرم ہوتی ہے۔ پلانٹیم نائی کروم، کرومل اور اس قسم کی دیگر اشیا کا تار بنایا جاتا ہے۔
- آخر الذکر تار ۱۱۰۰ درجہ مئی تک بلا خطر کام دیتا ہے۔

قوسی بھٹیاں — ان میں حرارت برقی قوس سے پیدا ہوتی ہے

اور ۳۰۰۰ درجہ مئی کی تپش تک اس میں حرارت حاصل ہو سکتی ہے۔ برقی رو کے ایصال کے لیے کاربن کے برقیے استعمال کیے جاتے ہیں اور برقی قوس ان برقیوں اور مال کے درمیان لگائی جاتی ہے۔ اس قسم کی بھٹیوں کی گنجائش عموماً دو ٹن سے زائد ہوتی ہے۔ یہ فولاد کی صنعت میں اور دیگر دھاتوں کے تصفیہ کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ ان کی دو قسمیں ہیں قائم یعنی غیر متحرک اور دوسری جھکنے والی۔

ایرود، گیروڈ اور ہال بھٹیاں اسی قسم کی ہوتی ہیں۔ برقرے چیت میں یا بھٹی کے بازو میں سے گذرتے ہیں۔

بھٹے کی ساخت دو حصوں میں منقسم ہوتی ہے یعنی ایک تو وہ حصہ جو بھٹے کو سہارا دیتا ہے اور دوسرا وہ جو حرارت اور گدازندوں اور خبث کے اثر کو سہتا ہے۔ یہ آخر الذکر حصہ بھٹے کے خانے کا استر ہوتا ہے۔ سہارا دینے والا بیرونی حصہ معمولی اینٹوں یا چٹائی کا بنایا جاتا ہے جس کو مضبوط و مستحکم بنانے کے لیے لوہے کے بے لگائے جاتے ہیں جو عرضی ڈنڈوں کے ذریعے آپس میں بندھے ہوتے ہیں۔ ان عرضی ڈنڈوں کے لیے لوہے کی چادر کے ٹکڑوں کے پتے لگائے جاتے ہیں جو خم روک تھتے کہلاتے ہیں ان کے درمیان بغرض استحکام لوہے کی موٹی چادر کے تھتے دیے جاتے ہیں جو آپس میں بھٹے کے آریار لوہے کی سلاخوں سے کسے ہوتے ہیں تاکہ چٹائی کے پھیلاؤ یا سکڑاؤ کی وجہ سے کسی قسم کا حادثہ نہ ہونے پائے۔ بیرونی چٹائی ناقص موصلیت کی اشیا سے بنائی جاتی ہے۔

باب (۴)

دُشوار گزار مادّے

بھٹوں کی استرکاری کی اشیاء ایسی ہونی چاہئیں جو بلند تپش اور بھڑا چیزوں کا آکالی عمل برداشت کر سکیں۔ اس کے علاوہ ان میں بعض اہم خصوصیات بھی موجود ہوں۔

نر گل مٹی - دُشوار گزار مادّوں میں یہ سب سے زیادہ

مفید ثابت ہوئی ہے اور اس کا استعمال بھی بہت ہی عام ہے۔ اس قسم کی مٹی میں زیادہ تر الومینا کے آبدہ سلیکیٹ کا جزو ہوتا ہے $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ (الومینا، سلیکا، اور پانی) جس میں سلیکا بمقدارِ کثیر ہوتا ہے۔ لیکن اس میں 'چونا'، میگنیشیا، لوہے کا آکسائیڈ، پوٹاش اور سوڈا بھی قلیل مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ گزارندوں کے بیان (دیکھو صفحہ ۵۲) سے ظاہر ہوگا کہ یہ آخر الذکر اشیاء مٹی میں گزار پذیری پیدا کریں گے۔

الومینا کا کوئی ایسا سلیکیٹ موجود نہیں ہے جو بھٹے کی تپش پر پوری طرح گل جائے اور اگر اس میں الومینا یا سلیکا کی کثیر مقدار موجود ہو تو اور بھی زیادہ دُشوار گزار ہو جاتا ہے۔ مختلف مٹیوں کی تشریح صفحہ ۷۶ میں دی ہوئی ہے۔

آبیدگی کا پانی چونکہ کیمیائی حالت میں موجود ہوتا ہے اس لیے محض پانی کے نقطہ جوش پر سکھانے سے علیحدہ نہیں کیا جاسکتا۔ اس کی موجودگی سے مٹی میں ایک مفید خاصیت پیدا ہو جاتی ہے جس کی وجہ شامل کردہ پانی مٹی میں بخوبی جذب ہوتا ہے اور مٹی نرم اور سدا رہو جاتی ہے۔ مٹی فوراً ہی پانی کی مقدارِ اعظم جذب نہیں کرتی بلکہ آہستہ آہستہ۔ اسی لیے استعمال کے قبل مٹی پر پانی ڈال کر چھوڑ دیا جاتا ہے تاکہ وہ عرصہ یا کر نرم پڑ جائے۔ جذب شدہ پانی گرم کرنے پر سکھایا جاسکتا ہے۔ اگر مٹی کو اس طرح ملائم نہ کیا جائے تو اس سے تیار کی ہوئی چیزیں پختہ نہیں ہوتیں اور بہت جلد ٹوٹ جاتی ہیں۔

مٹی کے جلانے پر آبیدگی کا پانی خارج ہو جاتا ہے اور ایک سخت فامیدہ شے بچ رہتی ہے جس میں دوبارہ پانی جذب کرنے اور سیانے کی خاصیت نہیں ہوتی اور کوئی ایسے مصنوعی طریقے بھی موجود نہیں ہیں جن سے یہ مٹی اپنی اصلی حالت پر لائی جاسکے۔ جلانے وقت پانی خارج ہوتا ہے اور غیر مٹی اشیاء کی گدازندگی کے اثر سے مٹی میں پختہ پیدا ہو جاتی ہے۔ ان وجوہ سے مٹی میں سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے جس کی گنجائش رکھنی ضروری ہے۔ سادہ اقسام کی چیزوں میں مثلاً اینٹ، ڈھچھے اور سلوں میں البعد صرف اس قدر بڑے بنائے جاتے ہیں کہ سکڑاؤ کا توازن ہو سکے۔

لیکن بوتہ، قریبق اور دیگر نرگل مٹی کے برتنوں میں یہ نہیں کیا جاسکتا کیونکہ مختلف حصوں کی مختلف موٹائی سے ان میں غیر مساوی سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے جس کی وجہ سے جلانے پر برتن ترک جاتے ہیں یا بد شکل پڑ جاتے ہیں۔ ایسی صورتوں میں سکڑاؤ میں حسب ضرورت کمی پیدا کرنی چاہیے۔

اس کا طریقہ یہ ہے کہ مٹی کے ساتھ ایسی اشیاء شامل کی جائیں جو سکڑتی نہ ہوں اور جو گرم ہو کر پھیلیں۔ اول الذکر قسم کی اشیاء میں جلی ہوئی مٹی، جلی اینٹ، کوک کا برادہ، گریفائٹ، وغیرہ، اور آخر الذکر اشیاء میں سلیکا، ریت اور چھماق شامل ہیں۔ برتن سازی میں پسپا ہوا چھماق بکثرت استعمال ہوتا ہے۔ مٹی کے بوتے اور قریبق بنانے کے ایک معمولی آمیزے میں

دو حصے (ناپ سے) کچی زرگل مٹی یا دیگر مختلف مٹیوں کا آمیزہ اور ایک حصہ پیسے ہوئے بوتوں یا دیگر اقسام کی جلی ہوئی زرگل مٹی ہوتی ہے۔

زرگل مٹی وغیرہ کی تشریح

۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۸۹۵۰۴	۹۸۵۳۱	۶۹۵۲۵	۶۳۵۳	۴۶۵۳۲	۴۶۵۶	سلیکا
۵۵۴۴	۰۵۶۲	۱۶۵۹	۲۳۵۳	۳۹۵۷۳	۳۹۵۵	الومینا
	۰۵۱۳ {	—	—	—		پوٹاش
		—	—	—		سوڈا
۰۵۳۱	۰۵۲۲	۱۵۳ {	۰۵۶۳	۰۵۳۶		چونا
۰۵۱۷			—	۰۵۴۴		مینگنیشیا
	۰۵۱۸	۲۵۹۷ {	۱۵۸	۰۵۲۷ {		فیرس آکسائیڈ
۲۵۶۵			—			فیرک آکسائیڈ
۲۵۳	۰۵۳۵	۷۵۵۸	۱۰۵۳	۱۲۵۶۷	۱۳۵۹	پانی وغیرہ
۹۹۵۹۱	۹۹۵۹۲	۹۹۵۰۰	۹۹۵۴۳	۹۹۵۸	۱۰۰۵۰	

(۱) $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ (۲) چینی مٹی (۳) سٹوربرج کی مٹی (ٹو کے)

(۴) نیوکسیل کی زرگل مٹی (رچرڈسن)۔ (۵) ڈینازکی مٹی (پتھر) (ویسٹن) (۶) شیفیلڈ کا گینسٹر۔

زرگل مٹی متی الا مکان لوہے کے یا ٹرائیش (FeS₂) سے پاک ہو کیونکہ یہ گرم ہو کر فیرک آکسائیڈ Fe₂O₃ میں تبدیل ہو جاتا ہے جو ایندھن اور دیگر محول اشیاء کے قرب میں رہنے سے FeO میں تبدیل ہوتا ہے۔ یہ مرکب مٹی پر تیزی کے ساتھ عمل کرتا ہے اور جہاں جہاں یہ موجود ہو وہاں گدھنی پیچیدہ سیلیکیٹ بنتے ہیں اور سطح میں گڑھے بڑ جاتے ہیں، یا یہ سطح ایک گدھنی رنگ کے خث سے ڈھک جاتی ہے۔

اس قسم کی مٹی میں نامیاتی مادہ اکثر موجود ہوتا ہے کیونکہ یہ عموماً کوئلے کی پرت یا تہ کے نیچے پائی جاتی ہے۔ یہ مٹی سخت اور پتھری شکل میں دستیاب ہوتی ہے جس کو چھونے پر صابونی چکنائی محسوس ہوتی ہے۔ بطور مٹی مادے سے اس کا رنگ بھورا پڑ جاتا ہے۔

آتش ایٹیں دشوار گداز ہونے کے علاوہ مضبوط اور قد میں یکساں ہوں۔ دشوار گدازی کا اندازہ حرب ذیل کیا جاتا ہے: مٹی کا ایک آزمائشی ٹکڑا تیار کیا جاتا ہے جس کے کونے جہاں تک ممکن ہو تیز رکھے جاتے ہیں۔ اس کو احتیاط کے ساتھ سکھانے کے بعد مطلوب تپش پر خوب تپایا جاتا ہے اور ٹھنڈا ہونے پر کونوں کو دیکھا جاتا ہے۔ اگر وہ پہلے کی طرح تیز ہوں تو معلوم ہوگا کہ اس تپش تک یہ مٹی بزر گل ہے۔

اگر مٹی اس تپش پر تھوڑی بہت گلنے لگے تو کونے گول پڑ جائینگے اور سطح پر شیشے کی سی چمک نمودار ہوگی۔

دوران استعمال میں بڑی سے بڑی تپش جو آتش اینٹوں کو برداشت کرنی پڑے اس پر ان کو جلانا چاہیے ورنہ آگے چل کر مشکلوں کا سامنا ہوگا۔ سکڑنے والی اینٹوں سے بچنے کی ساخت پر اثر پڑتا ہے۔ یا عیاں کہ کوک تنور میں ہوتا ہے جوڑ کھل جاتے ہیں اور گیس نکلتی ہے۔ ضمنی حاصل کوک تنور کے دو دونوں میں اس کی وجہ سے طیران پذیر مادے بہت ضائع ہوتے ہیں۔

بزر گل مٹی میں گدازندوں کے اثر کی مزاحمت بلحاظ ترکیب و خاصیت ہوتی ہے۔ جس خوبی سے مٹی ملائی جائے اور اس کو استعمال سے قبل لسوایا جائے اس کا اثر اینٹوں کی مضبوطی پر پڑتا ہے۔

اینٹوں کے کارآمد ہونے میں ان کا قد و قامت ایک بڑی اہمیت رکھتا ہے۔ اگر یہ یکساں نہ ہو تو ان کی بندش میں موٹے جوڑ لگانے ہونگے۔ جوڑ پر استرکاری نہایت ہی کمزور ہوا کرتی ہے کیونکہ جوڑ لگانے کا مال مصالح اینٹ کی طرح سخت نہیں ہوتا اس لیے یہ جوڑ جس قدر پتلے ہونگے اسی قدر استرکاری زیادہ دیر پا ہوگی۔ آتش اینٹیں معمولی چرنے کی گچ میں نصب نہیں کی جاتیں

بلکہ اچھی نرگھل مٹی میں - کیونکہ اگر چونا استعمال کیا جائے تو وہ بلند پنپش پر مٹی کے ساتھ مل کر گدازندہ بن جائیگا اور استر کو پگھلا کر بہا دیگا۔

گینسٹر — یہ چیز ایک نہایت ہی سلیکائی شے ہے جیسا کہ اس کی

تشریح سے معلوم ہوگا۔ یہ ایک قسم کا ریت کا پتھر ہے جس کے دانے گلی مادے سے جھے ہوئے ہوتے ہیں۔ اگر اس کو پس کر پانی میں بھگوایا جائے تو دبانے پر اس کے ذرے آپس میں اچھی طرح مل جاتے ہیں۔ اس میں خوبی یہ ہے کہ جلانے پر کسی بڑی حد تک نہ تو پھیلتا ہے اور نہ سکڑتا ہے۔ اس سے یہ فائدہ ہے کہ استر بٹنے ہی میں جلایا جاسکتا ہے۔ بھگویا ہوا مال جو موٹے بڑے کی شکل میں ہوتا ہے بیرونی ڈھلچے اور اندرونی پونی قالب کے درمیان بذریعہ جس کو ٹابا ہے اس کے بعد قالب کو ہٹا کر استر کو بتدریج تپایا جاتا ہے۔ اس طریقہ پر یون بھٹوں اور میسری کنورٹر (مقلب) کا استر کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ آتشی اینٹوں کے استر پر اس کا بیوند بھی لگایا جاتا ہے۔ جوڑ کی غیر موجودگی اور گینسٹر کی دُشوار گدازی کی وجہ سے اس کے استر دیر پا ہوتے ہیں۔ گینسٹر کی اینٹیں بھی تیار ہوتی ہیں۔ یہ کوئلے کی کانوں میں پایا جاتا ہے۔

(صفحہ 63)

سلیکا اور ڈیناز اینٹیں — معمولی آتشی اینٹوں کی

بر نسبت یہ اینٹیں بہت زیادہ دُشوار گداز ہوتی ہیں۔ تشریح سے معلوم ہوگا کہ یہ زیادہ تر سلیکا کی بنی ہوئی ہیں۔ ڈیناز اینٹیں ایک قسم کے کوارٹزائٹ (quartzite) سے اور سلیکائی اینٹیں اسی تخمینی ترکیب کے مادے سے جو زیادہ دانہ دار ہونباتی جاتی ہیں۔ کچلی ہوئی اشیاء ایک تاتین فی صد ڈھو دیا چولنے کے ساتھ ملائی جاتی ہیں۔ اور آئینہ کو آہنی سانچوں میں جن کا پیندا عارضی ہوتا ہے، دبا کر نکال لیا جاتا ہے۔ ان کو احتیاط سے سکھا کر چند دنوں تک نہایت ہی بلند تپش پر گرم کیا جاتا ہے۔ جلانے پر شامل کردہ چونا، سلیکا وغیرہ سے مل جاتا ہے لیکن چونکہ یہ نہایت ہی قلیل مقدار میں ہوتا ہے اس لیے یہ عمل صرف دانوں کی سطح پر ہی ظہور میں آتا ہے اور تیار شدہ مرکب تپش کے مطابق چھٹتا یا پگھلتا ہے

جس سے ایک قسم کی سینٹ تیار ہو جاتی ہے جس میں سلیکا کے ناگد اختی
ذرے مدفون ہوتے ہیں ۔

نوٹ :- شامل کردہ چُرنے کا اثر ساری کیت کی گد از پیری پر نہیں ہوتا ۔
اس کا عمل صرف ذروں کی سطح تک ہی محدود ہوا کرتا ہے ۔

ڈیناز اینٹ ایک نامور شنگتی سے ٹوٹی ہے جس میں کوارٹز (quartz)
کے دو دیا ذرے زرد شنگے سے ، جن میں وہ مدفون ہوتے ہیں ، تیز کیے جاسکتے ہیں ۔
سلیکانی اینٹوں میں ایک نامور داد دار شنگتی ہوتی ہے جو چھوٹے پر سخت
اور کھردری محسوس ہوتی ہے ۔

اس قسم کی اینٹ آشی اینٹ سے زیادہ کمزور ہوتی ہے اور رطوبت
سے اس کو محفوظ رکھنا چاہیے ۔ نجم مقامات پر یہ اینٹ ٹوٹنے لگتی ہے
چونکہ چُرنے کے سلیکیٹ پر پانی کا اثر ہوتا ہے ۔ بلند پش پر یہ اینٹیں پھسلتی
ہیں اور اس وجہ سے ان کو صرف ایسی جگہ استعمال کرنا چاہیے جہاں پھیلاؤ کی
گنجائش رکھی گئی ہو یا حادثہ نہ ہونے کا انتظام ہو ۔ عام طور پر یہ باز تکوین بھٹوں
کے دریچے اور چھت تیار کرنے میں اور آج پلٹ بھٹوں کے چھت بنانے میں استعمال
کی جاتی ہیں ۔ چونکہ ان میں صرف سلیکا ہی ہوتا ہے اس لیے سلیکانی اینٹیں
بھٹے کے اُن حصوں کے لیے ناموزوں ہوتی ہیں جہاں اساسی یا نہایت ہی
آکالی اجسام یا خبث کی قربت ہو (دیکھو اساسی استر کا بیان) ۔

(64) صفحہ

ریت ۔ بھٹوں کی یہ بنانے کے لیے یہ عام طور پر استعمال ہوتی

ہے ۔ اس غرض کے لیے جو ریت استعمال کی جائے وہ نہایت ہی سلیکانی
خاصیت کی ہونی چاہیے ۔ فولاد تیار کرنے کے باز تکوین کھلے چولھے کی اور تانبا
گلانے کے بھٹوں کی تہ کے لیے ریت استعمال کی جاتی ہے ۔ بدورانِ استعمال

لہ متعکس پھیلاؤ ۰۲۶ اور ۱۵۲۵ فی صد خطی کے درمیان ہوتا ہے اور غیر
متعکس پھیلاؤ ۰۵۱ تا ۰۵۶ فی صد ۔

یہ فلزی آکسائیڈز سے پُر ہو کر ایک نہایت ہی سخت اور پاکیزہ آستر بن جاتی ہے۔ زمانہ قدیم میں جبکہ بھٹوں کے چولہوں میں ریت کے پتھر کے ڈھیلے استعمال کیے جاتے تھے، لیکن اب ان کا استعمال ترک کر دیا گیا ہے کیونکہ اس قسم کے قدرتی پتھر کے ڈھیلوں میں حرارت کی وجہ سے ترک پیدا ہو جاتی ہے۔ مالاک اسٹیریا اور کارنٹھیا میں جبکہ بھٹوں کی استرکاری کے لیے صابونی پتھر اور سنہیلا استعمال ہوتا ہے۔ یہ اشیاء میگنیشیا کے آمیدہ سلیکیٹ ہیں، اور نہایت ہی دشوار گداز ہوتے ہیں۔ ان مقامات کے گرد و نواح میں یہ چیزیں بہ کثرت پائی جاتی ہیں۔ فلک سویڈن میں جبکہ بھٹے کے اُس حصے پر جہاں بہت زیادہ حرارت پڑتی ہے کچلے ہوئے گار پتھر اور چکنی مٹی کے آمیزے کا لیپ دیا جاتا ہے۔

جو اجسام اب تک زیرِ غور رہے ان کی خاصیت سلیکائی یعنی ترشئی تھی وہ اپنی کیمیائی بناوٹ کی وجہ سے بعض غرض کے لیے غیر موزوں ہیں۔ مثلاً جب فلزی آکسائیڈز کے ساتھ ان کو عرصہ دراز تک گرمایا جائے تو یہ پگھل کر خبث کے ساتھ خارج ہو جاتے ہیں۔ کھلے چولھے میں یا بیسمری طسریقے پر فاسفورس داد دھواں لوہے (بیر) سے فولاد تیار کرنے میں فاسفورس اکسا کر لوہے یا چُونے کے فاسفیٹ کی شکل میں خبث کے ساتھ علیحدہ ہوتا ہے۔ یہ اشیاء فاسفورک ٹرشدہ اور لوہے کے آکسائیڈ یا چُونے کے مرکب ہوا کرتے ہیں جو سلیکا سے تحلیل ہوتے ہیں جس سے یہ ہوتا ہے کہ سلیکا لوہے کے آکسائیڈ کے ساتھ مل کر سلیکیٹ بنا لیتا ہے اور فاسفورک ٹرشدہ علیحدہ ہو کر فوراً ہی تحلیل ہو جاتا ہے اور فاسفورس واپس لوہے میں جذب ہو جاتا ہے۔ اس لیے ایک ایسے بھٹے میں جس کا آستر سلیکائی ہو فاسفورس کی علیحدگی ناممکن ہے۔ برطانوی دھواں لوہے کے تقریباً دو تہائی حصے میں اتنا زیادہ فاسفورس ہوتا ہے جو ترشئی آستر کے بھٹوں میں وقت تیاری فولاد علیحدہ نہیں کیا جاسکتا۔ اس کی علیحدگی کا طریقہ ایک یہ ہے کہ سلیکائی یعنی ترشئی آستر کے عوض اساسی آستر (یعنی جس میں فلزی آکسائیڈ موجود ہوں) استعمال کیا جائے۔ بیسمری طریقے پر تانبہ بنانے کی جدید ترکیب میں اساسی آستر استعمال

کیا جاتا ہے تاکہ لوہے کے آکسائیڈ کا اثر گداختگی نہ ہونے پائے۔ یہ آخر الذکر مرکب نیم خالص دھات میں بوجہ تکسید تیار ہوتا ہے۔

اس قسم کی چند ہی چیزیں ہیں جو دستیاب ہو سکتی ہیں۔ اس کے دو اسباب ہیں: ایک کمیابی بلحاظ کرائی اور دوسرا دشوار گدازی کی عدم موجودگی۔ ان اجسام میں بستی طاقت (یعنی چمٹنے کی قابلیت) نہیں ہوتی۔

فلزی آکسائیڈز میں چونہ (CaO)، میگنیشیا (MgO)، الومینا (Al₂O₃) اور کرومک آکسائیڈ (Cr₂O₃) نہایت ہی دشوار گداز ہوتے ہیں۔

چونہ جب ہوا میں کھلا چھوڑ دیا جائے تو رطوبت جذب کر لیتا ہے اور اس کا ہائیڈریٹ بن کر (CaH₂O₂) سفوف کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اسی لیے اس کا استعمال محدود ہوتا ہے۔ آکسی ہائیڈروجن کی پھونک نلی کی مدد سے پلائینیم کو پگھلانے میں استعمال کیا گیا تھا۔

میگنیشیا میں رطوبت جذب کرنے کا نقص موجود نہیں۔ یہ چیز

میگنیشیائیٹ سے تیار کی جاتی ہے جو میگنیشیا کا ایک قدرتی کاربونیٹ ہے۔ اس

کی کثیف شکل کی وجہ سے اس کا بہترین استر تیار ہوتا ہے۔ $MgCO_3 = MgO + CO_2$

لیکن اس میں بھی بستی طاقت نہیں ہوتی اور اس لیے اس کے ساتھ کسی قسم کے جوڑنے والے

مادے کو شریک کرنا پڑتا ہے۔ یہ چیز زیادہ تر اساسی کھلے چولھے کے بھٹوں کی تہ

کے لیے اساسی بیسیم کنورٹر (مقلب) اور برقی بھٹوں کی استرکاری کے لیے

استعمال ہوتی ہے۔ اول الذکر ضروریات کے لیے بلند پیش پر کھسایا ہوا میگنیشیائیٹ

(۱) پس کر چور کیا جاتا ہے اور اس میں بھٹے کا تھوڑا سا خبث جو باریک آٹے

کی طرح پسا ہوا جو شامل کیا جاتا ہے۔ اس آمیزے کی تہیں گرم بھٹے میں جانی جاتی

ہیں۔ حرارت سے پگھل کر خبث ساری کمیت کو ملزق کر لیتا ہے لیکن خبث کی مقدار

اتنی نہیں ہوتی کہ ساری کمیت کی دشوار گدازی پر اثر کرے (مقابلہ کرو ڈینازینٹوں

کی صنعت) یا (۲) ڈولوماٹ (دیکھو ذیل میں) کی طرح استعمال ہوتا ہے۔

علاوہ ازیں اس میں کسی قسم کا بندی شامل کر کے اس کی اینٹیں بھی تیار

کی جاتی ہیں۔ ایسی اینٹیں اساسی کھلے چولھے اور برقی بھٹوں کی استرکاری

میں شامل ہیں۔

میگنیشیا کٹی اسٹر کو بعض اوقات باریک آہنی نلیوں میں بھر کر ان نلیوں سے بچنے کے پہلو تیار کیے جاتے ہیں۔ بدوران استعمال سکھید کی وجہ سے لوہا مقناطیسی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

ڈولومائٹ — میگنیشیا ٹ کمیاب ہے۔ لیکن حسن اتفاق

سے پانی نہ جذب کرنے کی خاصیت میگنیشیا کے علاوہ چونے اور میگنیشیا کے آمیزے میں بھی پائی جاتی ہے۔ یہ آمیزہ ڈولومائٹ (پہاڑی چونے کا پتھر) کو کلسانے پر تیار ہوتا ہے۔ ڈولومائٹ چونے اور میگنیشیا کے کاربونیٹ کا مرکب ہے۔ اس کو کلسانے پر کاربانک ایسڈ گیس خارج ہوتی ہے اور چونے اور میگنیشیا کا آمیزہ بچ رہتا ہے۔ اس پر کرہ ہوائی کی رطوبت بہ آسانی عمل نہیں کر سکتی۔ ان اغراض کے لیے جن کا تذکرہ اوپر ہو چکا ہے یہ چیز بکثرت استعمال کی جاتی ہے۔ اور اساسی اسٹر کے نام سے موسوم ہے۔ اس کا اسٹر لگانے کے قبل اس میں اعظم سکڑاؤ پیدا کرنے کی غرض سے اس کو لوہے کی تیش امامت پر سخت کرک اور جھکڑے کلسایا جاتا ہے۔ اس طریقے پر تیار کرنے سے اساسی اسٹر اپنی کثیف ترین حالت میں دستیاب ہوتا ہے۔ ڈولومائٹ تقریباً بچاس فی صد سکڑتا اور اسی قدر وزن میں کم پڑ جاتا ہے۔ میگنیشیا ٹ کی طرح اس میں بھی چمپنے کی طاقت نہیں ہوتی، اس لیے اس کو استعمال کرنے کے لیے اس کے چورے کے ساتھ دس تا پندرہ فی صد خوب اُبالا ہوا ڈامر شریک کیا جاتا ہے، اور ایسفالٹ نما ایک جیب دار مادہ تیار کیا جاتا ہے۔ اس آمیزے کو اصطلاحاً ”گارڈ کینگے“ اس کو بیسیمری ظروف اور سیمن بھٹوں کی تہوں اور پہلوؤں میں لگاتے وقت لوہے کے گرم قابلوں کے اطراف گرم دھسوں سے خوب کوٹا جاتا ہے۔ اسٹر کو گرم کرنے پر ڈامر کی تحلیل ہو جاتی ہے۔ یعنی اس کا کوک بن جاتا ہے، اور پس ماندہ کاربن ساری کمیت کو کم و بیش مضبوطی کے ساتھ جما دیتا ہے۔ استعمال میں یہ اسٹر پُر ہو کر زیادہ سخت اور کمتر مسامدار ہو جاتا ہے۔

بیسمری کنورٹر (مقلب) کی استرکاری کے لیے بھی آمیزے کے ڈھیپے تیار کیے جاتے ہیں لیکن یہ آبی شکبجوں اور فوئادی سانچوں میں بنائے جاتے ہیں۔ یہ ڈھیپے ظرف کے انحناء کی شکل کے بنائے جاتے ہیں اور بغیر جلانے ہوئے ظرف کے اندر لگا دیے جاتے ہیں۔ چکنی مٹی تل پذیر سلیکیٹ، وغیرہ کی اتسام کے بندنی اجسام شریک کیے جاتے ہیں۔ تھامس اور گلکرسٹ نے اس قسم کے مسٹر کوراج کیا۔ تاہنا صاف کرنے کے ہنٹوں میں دھات سے نکھیا علیحدہ کرنے اور نقصان کم کرنے کے لیے بھی اس استرکا استعمال کیا گیا ہے کیونکہ تانبے کے عوض چونا اور میگنیشیا خبث میں داخل ہو جاتے ہیں عملی اغراض کے لیے نہایت ہی موزوں ترکیب جس میں اقل مسکراؤ ہوتا ہے بقول اول الذکر اصحاب یہ ہے :-

چونا ۵۲ فی صد

میگنیشیا ۳۶ " "

سلیکا ۸ " "

لوہے کا آکسائیڈ اور الومینا ۴ " "

عام طور پر مستعمل ڈومائٹ میں میگنیشیا اس سے کچھ کم تعداد میں پایا جاتا ہے۔

خاص الومینا کمرند اور کالے کمرند کی شکل میں دستیاب ہوتا ہے اور بشکل جواہرات (یا قوت اور نیلم) یا بشکل سان پتھر زیادہ قیمتی ہونے کی وجہ سے دیگر دشوار گداز اشیا کے عوض استعمال نہیں کیا جاتا۔

بوکسائٹ (Bauxite) — آبدہ الومینا اور فیرک آکسائیڈ کا

ایک آمیزہ شکل بوکسائٹ دستیاب ہوتا ہے (فرانس میں شہر ”بو“ ہے)۔ اس کی ترکیب بہت کچھ تغیر ہوتی رہتی ہے۔ اس میں الومینا ۳۵ تا ۷۵ فی صد پایا جاتا ہے۔ لوہے کا آکسائیڈ ۲ تا ۳۸ فی صد، پانی ۱۰ تا ۳۰ فی صد

اور سلیکا اتنا ۱۵ فی صد موجود ہوتا ہے۔ گرم کرنے پر بوکسائٹ سکرٹا ہے اور اس میں سے پانی کا جزو خارج ہوتا ہے۔ ککسانے کے بعد اس چیز میں کچھ چکنی مٹی گریٹائٹ یا کوک کا بُرادہ شامل کر کے اس کی اینٹیں بنائی جاتی ہیں۔ چکنی مٹی سے جلانے پر مضبوطی پیدا ہوتی ہے اور کوک کے بُرادے سے Fe_2O_3 کی تخیل ہو کر غالباً FeO بن جاتا ہے جو الومینا سے مل کر نہایت ہی ناگذاختہ لوہے کا الومینٹ تیار کر لیتا ہے اور جس کی وجہ سے اینٹوں کے لوچ میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ اساسی فولاد کے بھٹوں کی تہ میں سیمنٹز کے گردشی بھٹوں کی استرکاری کے لیے اور دیگر بھٹوں کی اساسی ڈولومائٹی تہ اور بازوؤں کی سلیکانی اینٹوں کے درمیان اس قسم کی اینٹیں کامیابی کے ساتھ استعمال میں لائی گئی ہیں۔ آخر الذکر صورت میں اگر ڈولومائٹی تہ اور سلیکانی اینٹ ایک دوسرے سے ملے رہیں تو استرکے چرنے اور میگنیشیا اور فٹ کے درمیان عمل ہوگا اور بازوؤں کی دیواروں کو پگھلا کر بہت کمزور کر دیگا یہاں تک کہ بھٹہ گر پڑیگا۔ اس کے بجائے لیے ان کے درمیان بوکسائٹ کی اینٹوں کے ایک دورے دیے جاتے ہیں۔ اساسی ہونے کی وجہ سے ان پر تہ کا عمل نہیں ہوتا اور ساتھ ہی ان کی کثافت اور کمیائی ترکیب کی وجہ سے ان کے اوپر کی اینٹوں کا اثر نہیں ہوتا۔ اس لیے اس قسم فارق ردّا تعبیلی ردّا کہلاتا ہے۔ مختلف اغراض کے لیے حسی بھٹوں کی استرکاری میں بوکسائٹ کی اینٹیں استعمال کی جاتی ہیں۔

بوکسائٹ کے عوض کرومائٹ کا بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ کرومائٹ لوہے اور کرومیم کے آکسائیڈز کا آمیزہ ہے اور نہایت ہی دُشوار گداز ہوتا ہے۔ اس کے استعمال کا طریقہ ڈولومائٹ کے طریق استعمال سے مشابہ ہے۔ یعنی اس کی اینٹیں تیار کی جاتی ہیں یا اس کو وٹس کیا جاتا ہے۔ نیم خالص تانبا بنانے کے بھٹوں اور بیسیرا کنورٹرز (مقلد) میں اس کا استعمال بڑھ رہا ہے۔

لوہے کے آکسائیڈز۔ مددِ جُبالا اساسی اشیاء کے

علاوہ مختلف چیزیں جن میں زیادہ تر لوہے کے آکسائیڈ Fe_2O_3 اور Fe_3O_4

ہوتے ہیں۔ پھٹائی بھٹوں کی تہ اور بازو تیار کرنے میں استعمال کی جاتی ہیں۔ پھٹائی بھٹوں میں ڈھلوں لوہے سے پٹاں لہا تیار کیا جاتا ہے۔ ان آکسائیڈز سے نہ صرف بھٹے کی کم و بیش حفاظت ہوتی ہے بلکہ لوہے کے صاف کرنے میں ان کا ایک بڑا حصہ ہے۔ پھٹائی کے عمل (دیکھو صفحہ ۲۳۸) کے بیان کے ساتھ اس پر بھی غور کیا جائیگا۔

(صفحہ 68)

تانبے کی کچھ حالتوں کے قصے میں اگر اساسی استعمال کیا جائے تو بھٹے کے بازوؤں یا کنورٹر (مقلب) کی تہ اور بازوؤں پر مقناطیسی آکسائیڈز کی ایک تہ جم جاتی ہے۔

ان اجسام کے علاوہ خاص خاص صورتوں میں اشیاء بھی استعمال کی جاتی ہیں۔ مثلاً سیسے کی بوتہ کاری میں ہڈی کی راکھ (چونے کا فاسفیٹ) یہ چیز دشواری از ہوتی ہے اور سیسے کے آکسائیڈ سے برآسانی زیر عمل نہیں ہوتی۔ یہ جاذب بھی ہوتی ہے۔ جرمنی اور دیگر ممالک میں اس کام کے لیے مارل (ایک قسم کی چکنی مٹی جس میں چونا زیادہ ہوتا ہے) اور آلکڑی کے کوئلے کا آمیزہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا نام براکٹ ہے۔

زمانہ جدید میں سیسہ اور تانبا گلانے کے لیے سلیکانائی اور دیگر اشیاء کی استرکاری کے بھٹوں کے عوض آبی پیرا مین دار بھٹے استعمال ہو رہے ہیں۔ ان عملیات میں نہایت ہی آکائی غبٹ تیار ہوتے ہیں۔ لیکن ان کا اثر آبی پیرا مین دار لوہے پر نہیں ہوتا۔ ان بھٹوں کی تعمیر میں لوہے کے آب تہریدہ ڈھیلے استعمال کیے جاتے ہیں تاکہ وہ حصے جن پر حرارت کا عمل شدت سے ہو بہت زیادہ متاثر نہ ہونے پائیں (دیکھو شکل ۳۱)۔

گرفیٹ — یہ کاربن کی ایک شکل ہے اس لیے بالکل ہی نرگلی ہوتا ہے۔ خاص کر اس کا استعمال کھٹالی اور بوتوں کی تیاری میں ہوتا ہے۔ اس معدن کے

پیس کر ہائیڈروکلورک ٹرسے کے زیر عمل کیا جاتا ہے تاکہ لوہے کے آکسائیڈ علیحدہ ہو جائیں۔ اس کے بعد دھو کر اس میں اتنی مٹی شامل کی جاتی ہے کہ اس شے میں حسب ضرورت مضبوطی پیدا کر دے۔ اس کام کے لیے پیڑی گریفائیٹ مفید ثابت ہوا ہے۔ گریفائیٹ کے بوتوں میں ۲۵ تا ۵۰ فی صد گریفائیٹ شامل ہوتا ہے۔

بوتے کم و بیش پیالی نما ہوتے ہیں اور دُشوار گداز مادے سے تیار کیے جاتے ہیں۔ ان میں اشیاء پگھلائی جاتی ہیں۔ یہ کام عموماً پون بھٹی میں کیا جاتا ہے جن میں بوتوں کے اطراف شعلہ اور آگ ہوتی ہے اور جب ان کے اندر کی اشیاء پگھل جائیں تو بوتوں کو چمٹے سے پکڑ کر بھٹی میں سے نکال لیتے ہیں اس لیے ان طرف میں

(۱) دُشوار گدازی ہونی چاہیے تاکہ بلند پیش برداشت کر سکیں۔

(۲) تباہی پر بھی کافی مضبوطی ہو تاکہ اٹھانے پر ٹوٹ نہ جائیں۔

(۳) تڑپ نہ پیدا ہو جب وہ آگ سے باہر نکال کر معمولی پیش پر رکھے جائیں

یعنی ان میں پیش کے اچانک تغیرات برداشت کرنے کا مادہ ہو۔

(صفحہ 69)

(۴) جو مادے ان میں گرم کیے جائیں ان کا اور ایندھن کی راکھ کا اثر عمل نہ ہو۔

(۱) اور (۲) کا انحصار بوتے کے مال بمصالح پر ہے جس میں صفت دم

پیدا کرنے کے لیے مختلف اقسام کی چکنی مٹیوں کا ایک خاص آمیزہ جو تجربے سے

مفید ثابت ہوا ہو، شریک کیا جاتا ہے۔ عموماً اس میں ایک گدازندہ بھی بقدر قلیل

موجود ہوتا ہے جو پیش استعمال پر نرم ہو کر بوتے میں مضبوطی پیدا کر دیتا ہے۔ فولاد

پگھلانے کے بوتے بلند پیش پر بغیر ٹوٹے ہوئے دبائے جاسکتے ہیں۔ (۳) اور (۴)

کا انحصار ایک بڑی حد تک بوتے کے دانوں پر ہوا کرتا ہے۔ ایسا بوتہ جس میں

بڑے بڑے دانے ہوں وہ اتنا جلد نہیں ٹوٹے گا جتنا جلد ایک ہمین دانوں کا

بوتہ ٹوٹتا ہے۔ بوتوں کے تپانے میں اس کا خیال رکھا جائے اور بار بار یک

دانہ دار بوتوں کو نہایت ہی احتیاط کے ساتھ تپانا چاہیے۔ بڑے دانوں سے

ہوتے بہ آسانی گدازندوں اور ایندمن کی راکھ سے متاثر ہوتے ہیں یعنی یہ دونوں خاصیتیں کسی ایک ہوتے میں درجہ اعظم تک نہیں پائی جاتیں۔
 بوتوں کے تین مختلف اقسام ہیں: —
 (۱) مٹی کے بوتے، یا سفید ظروف۔

(۲) گریفائیٹ ہوتے۔

(۳) سمیڈر ہوتے یعنی گریفائیٹ کے تیار نہائے ہوئے ہوتے۔
 مٹی کے ظروف مختلف اقسام کی آتش مٹی کے آمیزوں سے تیار کیئے جاتے ہیں جن میں ”گراگ“ (یعنی پسے ہوئے استعمال شدہ ظروف، دیکھو آتش مٹی کا بیان) کوک کا بڑا دہ، وغیرہ، شامل کیا جاتا ہے تاکہ ٹکڑاؤ کا سد باب ہو۔
 گریفائیٹ بوتوں میں گریفائیٹ اور آتش چکنی مٹی کا آمیزہ ہوتا ہے جتنا کہ اس میں مضبوطی پیدا کرنے کے لیے ضروری ہو۔ گریفائیٹ ہوتے عام طور پر دھاتوں اور ان کی بھرتوں کے گلانے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں کیونکہ یہ مٹی کے بوتوں سے زیادہ دشوار گداز ہوتے ہیں اور جلد متاثر نہیں ہوتے۔
 درست استعمال میں یہ بوتے مٹی کے ظروف سے تین یا چار گنا زیادہ دیر پا ہوتے ہیں۔

سمیڈر ظروف کے لیے اتنی زیادہ احتیاط کے ساتھ اور ہندرج تیار کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ یہ عموماً موٹے موٹے دانوں کے گریفائیٹ سے تیار کیے جاتے ہیں اور ان پر ”روغن“ چڑھایا جاتا ہے تاکہ رطوبت جذب نہ ہو سکے۔ اس قسم کے بوتے بغیر کسی خوف کے فوراً ہی گرم شعلے میں رکھے جاسکتے ہیں اور ان کے دانوں کی موٹائی، مال کی موصلیت، اور رطوبت کی غیر موجودگی سے ان میں تڑک پیدا نہیں ہوتی۔ چھوٹی کٹھالیاں، چمکنی بھٹی (جس میں ہوا یا آکسیجن دی جائے) کے لیے موزوں ہوتی ہیں۔

صفحہ ۷۰

مختلف کاموں کے لیے ہونے مختلف شکلوں اور آمیزوں اور مختلف قسم کے ریشوں کے بنائے جاتے ہیں۔

چھوٹی کٹھالیوں میں دھاتوں کو گھلانے کے لیے مثلثی شکل خاص طور پر موزوں

ہوتی ہے کیونکہ ان کے کوفوں سے دھات انڈھیلنے میں سہولت ہوتی ہے۔
کارنوالی کٹھالی جوتا بننے کی فلزی تشریح میں استعمال کی جاتی ہے، اٹھلی
اور مدور شکل کی بنائی جاتی ہے۔ ایسی کٹھالی بھوننے اور نقطہ امانت تک پگھلانے
کے عملیات کے لیے موزوں ہوتی ہے۔ تانبے کی فلزی تشریح میں مال کو بھون کر بعد ازاں اس
کے نقطہ امانت تک پگھلایا جاتا ہے۔

اس قسم کے ظروف ایسی اشیاء کو جن کی ثنافت نوعی میں بہت زیادہ فرق
نہیں ہوتا، یا جو پوری طرح سیال حالت میں نہیں آتے ان کو علیحدہ اور اکٹھا کرنے
میں مفید ثابت ہوئے ہیں۔ رٹن کی فلزی تشریح، وغیرہ کے لیے اسی شکل کے
ظروف مستعمل ہیں۔

جہاں یہ شرائط نہ ہوں، زیادہ عمیق ظروف استعمال کیے جاسکتے ہیں۔
جب اشیاء کو بالائے منظور ہو تو گہری کٹھالی زیادہ موزوں ثابت ہوگی۔
اس کے بالائی چوڑے حصے اور مسکڑے ہوئے مُنہ کی وجہ سے اشیاء پھل کر
فسایع نہیں ہوتیں۔

اگر کٹھالی کا بالائی حصہ قطر میں کچھ کم ہو تو کٹھالی کے زیرین حصے کو سسنی سے
اچھی طرح پکڑ کر یہ حفاظت تمام آگ سے نکال سکتے ہیں۔

گدازنی ظروف اعلیٰ درجہ کی الومینی مٹی سے تیار کیے جاتے ہیں۔ یہ ظروف
زیادہ صاف ستھرے ہوتے ہیں اور ایسے آکائی اجسام مثلاً سیسے کے آکسائیڈ،
سوڈا، وغیرہ کے عمل کو ایک عرصہ دراز تک برداشت کر سکتے ہیں۔

بو تہ سازی - چھوٹی کٹھالیاں پلستر کے سانچوں میں گردش میز پر
بنائی جاتی ہیں۔ سکھانے پر مٹی سکر دیتی ہے اور کٹھالی سانچے سے علیحدہ ہو جاتی
ہے۔ اس کو نکال کر خشک کیا جاتا ہے اور اس کے بعد پزاوے میں رکھ کر
جلاتے ہیں۔

بڑے بو تہ لاتھ سے یا مٹینوں سے تیار کیے جاتے ہیں۔ شیفلڈ میں

نولا دگھلائے کے بوتے ذیل کے طریقے پر بنائے جاتے ہیں :-
 بہ احتیاط تمام کمائی ہوئی مٹی کے آمیزے میں پیسے ہوئے بوتے اور کوک کا
 بُرادہ شامل کیا جاتا ہے اور اس کے مناسب قد کے ڈھیپے بنالیے جاتے ہیں۔ ان میں
 سے ایک کو لوہے کے مخروطی سانچے میں (جس میں قبل اس کے چکنائی لگائی گئی
 ہو) ڈالا جاتا ہے۔ سانچے کی تہ عارضی ہوتی ہے جس کے مرکز میں ایک سوراخ بھی
 ہوتا ہے۔ چٹکی ذرائع سے یا موگری سے پیٹ پیٹ کر اور ادھر ادھر مڑ کر اس مٹی
 کے ڈلے میں ایک ڈاٹ ٹھوس جاتی ہے۔ ڈاٹ کی شکل بوتے کی اندرونی شکل کے
 مشابہ ہوتی ہے اور عارضی تہ کے سوراخ میں ڈاٹ کی دھری بٹھائی جاتی ہے تاکہ وہ
 سانچے کی ہم مرکز رہے۔ سانچے میں مٹی اٹھ کر ڈاٹ اور سانچے کے درمیان بھر جاتی
 ہے۔ اس کے سانچے کو ایک ملازم ایک عمودی ستون پر جو عارضی تہ سے کچھ چھوٹا
 ہوتا ہے اٹھا کر رکھ دیتا ہے۔ سانچہ اپنے وزن سے علحدہ ہو جاتا ہے اور بوتے
 کو اٹھا کر نکھانے کے لیے لے جاتے ہیں۔ اگر اس کے سرے کو کم کرنا ہو تو
 ستون پر سے اٹھالے جانے کے قبل اس پر لوہے کی چادر کا ایک مخروط رکھ کر
 ادھر ادھر پھرایا جاتا ہے۔ بوتوں کو خشک کرنے کے بعد نہایت ہی احتیاط سے
 تیار زمائی تور میں الٹا رکھ کر تپایا جاتا ہے۔ ان کو گہری سُرخ تپش پر لانے کے
 لیے تقریباً دس یا بارہ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ اس کے بعد ٹھنڈا کرنے کے بغیر
 ان کو اپنی اپنی ٹیکن پر آگ میں رکھ کر چھوڑ دیا جاتا ہے۔ یہ ٹیکن اُسی مٹی
 کے تیار کردہ ڈھیپے ہوتے ہیں جو دواغ موٹے ہوتے ہیں۔ جب اچھی طرح گرم
 ہو جائیں تو ان ظروف میں تھوڑی سی ریت ڈال دی جاتی ہے جو سوراخ وغیرہ کو
 بند کر دیتی ہے۔ ریت پھل کر ظرف کو ٹیکن سے جوڑ دیتی ہے۔

ایک مرتبہ ٹھنڈا کرنے کے بعد دوبارہ گرم کرنے سے بڑے بوتوں میں
 وجہ تزیج قوطنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ بوٹے ہوئے بوتوں کا خُبث علحدہ کر کے
 ان کو پیس لیتے ہیں اور اس کا بُرادہ دوسرے بوتوں کے تیار کرنے میں
 یا فواد ڈھالنے کی مٹی میں دوسری اشیاء کے ساتھ ملا کر استعمال کیا جاتا ہے۔

کاربن استر کٹھالی۔ اسی اغراض کے لیے جہاں سلیکانی جسام

کی قریت نامناسب ہو، بوتوں میں کاربن کی استرکاری کی جاتی ہے۔ اس کے لیے کاہل اور اُسی قدر غیرہ (treacle) اور پانی کا سخت لٹی نما آمیزہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس آمیزہ کو بوتے کے اندر کُٹ کُٹ کر بھر دیتے ہیں، اور اندر کا حصہ اس طرح کاٹ کر نکال لیتے ہیں کہ اس میں $\frac{1}{8}$ تا $\frac{1}{4}$ انچ موٹا استر باقی رہ جائے۔ بوتوں میں لکڑی کا کوئلہ بھر دیا جاتا ہے اور اچھی طرح دھانک کر ان کو سرخ حرارت تک تپاتے ہیں۔ نشاستہ، گوند، یا نیل بھی شیرے کے عوض استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ اور بڑے بوتے کے لیے ڈامر استعمال ہو سکتا ہے۔

مبکینیشیا یا اومینیا کے استر اُس جگہ استعمال ہوتے ہیں جہاں کاربن غیر موزوں ثابت ہو۔

دیگر اوصاف - دشنوار گدازی کے علاوہ، اور امور بھی بعض

اوقات اہم اور غور طلب ہوا کرتے ہیں۔

(۱) کثافت - ظاہر ہے کہ ہلکے اجسام جن میں کافی (کچل) مضبوطی ہو، پسند کیے جائینگے۔ مثلاً آئشی اینٹوں کی کثافت نوعی ۲۵۲۵ ہے، اور کرومی اینٹوں کی ۳۵ تا ۴۱۔ اب یہ دیکھنا ضروری ہو گا کہ آیا ان اینٹوں کو تعداد سے خریدنا چاہیے یا وزن سے۔

(۲) گرم حالت میں کچل مضبوطی - اس میں بہت زیادہ تغیر پایا جاتا ہے۔ اکثر دیکھا گیا ہے کہ تپانے پر اینٹوں کی مضبوطی بہت جلد کم ہو جاتی ہے۔ جلدی سے گرم یا ٹھنڈی کرنے پر سلیکائی اینٹوں میں بتقابلہ معمولی آئشی اینٹ بہت جلد ترک پیدا ہونے کا اندیشہ رہتا ہے۔

(۳) موصلیت - بعض صورتوں میں، مثلاً اُن اینٹوں میں جو جالی کے کام میں آتی ہیں، اعلیٰ درجہ کی موصلیت ہونی چاہیے تاکہ خارج شدہ گرم گیسوں سے حرارت اخذ کی جاسکے اور بھٹے میں داخل ہونے والی گیس اور ہوا کو یہ حرارت جلد سے جلد دی جائے۔

ناقص موصلیت کی اینٹوں میں اشعاع کی وجہ تفتیع حرارت کم ہوتی ہے۔
مسامدار اینٹ اچھی موصل نہیں ہوتی کیونکہ مساموں کے اندر بھری ہو کر گیس (۱۴۰)
میں موصلیت کم ہوتی ہے۔ منڈھائی کے لیے خاص شکل کی مسامدار اجزاء پیش
تیار کی جاتی ہیں۔ معمولی آتشی اینٹ کی موصلیت پیش کے ساتھ بڑھتی جاتی ہے
اس وجہ سے کہ پھیلاؤ سے مسامات بند ہو کر گیس کی فلم کو درجہ اقل تک
گھٹا دیتے ہیں۔

حرارتی پھیلاؤ — اس کی بڑی اہمیت ہے، کیونکہ پھیلاؤ (۷۵)
کے دوران میں بوجہ مجموعی دباؤ اینٹ کا سارا کام جیسی حرکت کرتا ہے۔ لیکن
بوقت سکڑاؤ یہ جیسی حرکت نہیں ہونے پاتی جس کی وجہ سے اینٹ کے کام میں
درز یا شکاف پیدا ہو جاتے ہیں۔ ضمنی حاصل کوک خوروں کے دودراہ میں پیلر
بالخصوص غوطہ ہوتا ہے۔ آتشی اینٹیں بہت ہی کم پھیلتی یا سکڑتی ہیں۔ سلیکائی
اینٹیں زیادہ پھیلتی ہیں، دیکھو صفحہ ۷۸۔

اشیاء کو تیار زمانے کے لیے بعض اقسام کے آہنی ظروف استعمال کیے جاتے ہیں۔
نائی کروم اس کام کے لیے زیادہ موزوں ثابت ہوا ہے۔ دیکھو صفحہ ۵۱۳
کار بورنڈم (کاربن کا سلیسائیڈ) کسی لائق کے ساتھ ملا کر بعض اوقات
استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ حرارت کا عمدہ موصل ہے۔
الندون (Alundum) یعنی پھلایا ہوا الومینا بھی کم مقدار میں استعمال
کیا جاتا ہے۔

دشوار گداز اشیاء کے طبعی خواص کی جدول

حرارت نوعی	حرارتی موصلیت (۱)	کچل مضبوطی پاؤنڈ فی مربع انچ	
آتشی شیشہ	۰.۶۱۹۲	۱۰۵۰	
سلیکا	۰.۶۱۹۱	۲۳۰۰	
(۱) گرام حرارے فی درجہ مئی فی سنتی میٹر تکعب فی ثانیہ۔			

کچل مضبوطی پاؤنڈ فی مربع انچ	حرارتی موصلیت	حرارت نوعی	
۳۹۰۰	۰.۵۰۰۶۶	۰.۴۱۴۴	کروم
۳۸۰۰	۰.۵۰۰۶۱	۰.۴۲۲۰	میگنیشیٹ
۱۲۵۰۰	۰.۵۰۲۶۵	۰.۴۱۶۲	ریفریکس (۱)
۱۴۷۰۰	۰.۵۰۲۴۳	۰.۴۱۸۰	کاربویڈ فریکس (۱)

(۱) کاربویڈ فریکس آمیز دشوار گداز اشیاء -

باب (۵)

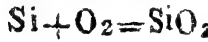
ایندھن

صفحہ (73)

احتراق سے، یعنی اشیا کو ہوا میں یا بعض اوقات خالص کیسجن میں جلا کر، عملی ضروریات کے لیے، حرارت پیدا کی جاتی ہے۔ جلنے والی چیز کیسجن کے ساتھ کیمیائی طور پر شامل ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے گسیسی یا ٹھوس مرکبات تیار ہو جاتے ہیں۔ یہ مرکب، دودکش کے ذریعہ خارج ہو جاتے ہیں، یا اگر ٹھوس ہوں تو آتش دان پر بیچ رہتے ہیں۔ دورانِ تعامل میں کیمیائی قوت بشکل حرارت ظہور پذیر ہوتی ہے، اور ایک مقدار اس حرارت کی مقدار، تیار شدہ مرکب کی پائنداری کی علامت ہو کر رہتی ہے۔

ایندھن اُن اشیا کا نام ہے جن کی تکسید سے عملی ضروریات کے لیے حرارت پیدا کی جاسکے۔ ایسی اشیا جن میں روزمرہ کے استعمال کی چیزیں بھی شریک ہیں مثلاً لکڑی، لکڑی کا کوئلہ، پیٹ، معدنی کوئلہ، کوک اور گیس یہ سب نامیاتی مادے سے راست یا ضمنی طور پر حاصل ہوتے ہیں اسی لیے ان کو نامیاتی ایندھن کہا جائیگا۔ دیگر اشیا، جو عموماً ایندھن کے نام سے موسوم نہیں ہیں، چند خاص خاص علیاً ہی میں ایندھن کا کام دیتی ہیں۔ لوہے کے پائٹرس (جس میں ۵۴ فی صد گندھک

ہوتی ہے) اور دیگر اچھے سلفائیڈز سے بدوران کلساؤ (مثلاً بروکنس کے مکس میں) گندھک کے احتراق سے اتنی حرارت پیدا ہوتی ہے جتنی کہ کامل طور پر کلسانے کے لیے کافی ہو یعنی اس تمثیل سے ظاہر ہوگا کہ گندھک بھی برجشیت اینڈھن کا رآمد ہوتی ہے۔ فولاد بنانے کے بسمیری عمل میں (دیکھو صفحہ ۲۷۱) پچھلے ہوئے ڈھلواں لوہے میں ٹھنڈی ہوا گزاری جاتی ہے، اور غیر جسنی اشیا جو اس میں شریک ہوں اکسا کر علیحدہ کی جاتی ہیں۔ ہوا سے ٹھنڈی ہونے کے عوض دھات گرم ہو جاتی ہے کیونکہ ڈھلواں لوہے کے سلیکن کی تکسید ہونی شروع ہوتی ہے اور سلیکان بن جاتا ہے:



اساسی بسمیری طریقے میں (صفحہ ۲۸۲) سلیکن کے عوض فاسفورس کے احتراق کی وجہ سے حرارت پیدا ہوتی ہے $(\text{P}_2 + \text{O}_5 = \text{P}_2\text{O}_5)$ اور SiO_2 اور P_2O_5 فلزی آکسائیڈز سے مل کر شکل سلیکیٹ اور فاسفیٹ خبث میں شامل ہو جاتے ہیں۔ ان مثالوں میں سلیکن اور فاسفورس اینڈھن میں، اور ان کے احتراق سے خالص لوہے کو سیال حالت میں قائم رکھنے کے لیے کافی حرارت ملتی ہے۔

(صفحہ ۲۷۱)

”پائراٹمی تصفیہ“ کا گندھک اور گولڈ شمشڈ کے سموئی عمل کا الومینیم بھی اینڈھنوں میں شمار کیے جاتے ہیں۔

گندھک، سلیکن، فاسفورس اور الومینیم غیر نامیاتی اینڈھن کہلاتے ہیں۔

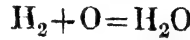
نامیاتی اینڈھن — یہ عموماً کاربن اور ہائیڈروجن سے بنے ہوتے ہیں،

لیکن بعض اوقات ان میں نائٹروجن اور آکسیجن کی متغیر مقدار بھی پائی جاتی ہے جس کے ساتھ تھوڑے بہت غیر نامیاتی اجسام بھی موجود ہوتے ہیں جو جلانے پر باقی رہ جاتے ہیں اور جو راکھ کے اجزا ہیں۔ چونکہ کاربن اور ہائیڈروجن ہی جلنے والی اشیا ہیں اس لیے یہ زیادہ قابل توجہ ہیں۔

جب کبھی اینڈھن میں آکسیجن پائی جائے تو وہ یقینی طور پر دوسرے اجزا کے ساتھ

لی ہوئی ہوگی۔ اینڈھن کا وہ حصہ جس کی پہلے ہی سے تکسید ہو چکی ہو حرارت کے پیدا کرنے میں استعمال نہیں کیا جاسکتا کیونکہ حرارت صرف تکسیدی عمل ہی سے پیدا ہو سکتی ہے۔

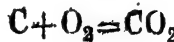
کیمیائی ترکیب کی مدد سے اینڈھن کی مالیت کا اندازہ کرنے میں اس کا خیال رکھنا چاہیے کہ کاربن اور ہائڈروجن کی کل مقدار سے اتنا حصہ تفریق کیا جائے جو موجودہ آکسیجن سے ملنے کے لئے کافی ہو۔ عام طور پر یہ تفریق ہائڈروجن کی مقدار میں سے کی جاتی ہے۔ جب ہائڈروجن آکسیجن کے ساتھ شریک ہوتی ہے تو پانی تیار ہوتا ہے:-



$$۱۸ = ۲ + ۱۶ \text{ حصے وزن سے}$$

یعنی ہائڈروجن کا ایک حصہ ۸ حصے آکسیجن سے ملنے کے بعد ۹ حصے پانی تیار کرتا ہے۔ یعنی اس کے بالعکس یہ ہے کہ ۸ حصے آکسیجن کو ایک حصہ ہائڈروجن کی ضرورت ہے اور اینڈھن کی آکسیجن کی فی صد مقدار کو ۸ سے تقسیم کرنے پر ہائڈروجن کی وہ مقدار معلوم ہوتی ہے جو آکسیجن کے ساتھ شامل ہوئی ہو۔ مثلاً اگر کسی اینڈھن میں ۱۸ فی صد آکسیجن ہو اور ۵ فی صد ہائڈروجن تو $\frac{۱۸}{۸} = ۲.۲۵$ حصے ہائڈروجن کے آکسیجن کے ساتھ شریک ہیں یعنی ۵ - ۲.۲۵ = ۲.۷۵ حصے ہائڈروجن کے جلائے جاسکتے ہیں۔ ہائڈروجن کی اس قابل احتراق مقدار کو کارآمد ہائڈروجن کہا جاتا ہے۔

حرری طاقت — جب کبھی اشیاء کا آپس میں کیمیائی طور پر تعامل ہو تو غلاب ہمیشہ اجسام کی مقداروں کے معین تناسب کے درمیان ہوا کرتا ہے، مثلاً وزن سے کاربن کے ۱۲ حصے پورے طور پر اکسانے پر ہمیشہ ۳۲ حصے آکسیجن سے ملتے ہیں، اور ان سے ۴۴ حصے کاربانک ایسڈ گیس تیار ہوتی ہے۔ اس طرح



$$۱۲ \quad ۳۲ \quad ۴۴$$

اس کیمیائی عمل میں ساتھ ہی ساتھ حرارت کی ایک خاص مقدار بھی پیدا ہوتی ہے۔ یہ مقدار قابل اظہار ہے۔ تحلیل شدہ لکڑی کے کوئلہ کی شکل میں اگر ۱۲ حصے کاربن جلائے جائیں تو ۹۶۹۰ حرری اکائیاں پیدا ہوتی ہیں۔ دو حصے ہائڈروجن

صفحہ (۲۵)

لہ حرری اکائی وہ مقدار حرارت ہے جو پانی کے وزن کی اکائی (یعنی ایک ہونڈ) کو ایک کائی پش (پیش) ایک درجہ سے اضافہ کرے۔ رفلوری حرری اکائی سے علاوہ مقدار حرارت چھ حصے ایک ہونڈ پانی کی پش میں ایک درجہ فارنہائٹ اضافہ ہو۔

جلانے پر ۶۸۹۲۴ حرّی اکائیاں نمودار ہوتی ہیں۔

اینڈھن کی حرّی طاقت، حرارت کی وہ مقدار ہے جو اس اینڈھن کے ایک حصّے کو کامل طور پر جلانے سے نمودار ہو۔

حرّی طاقت کا جدول

۲۴۰۳	کاربن مان آکسائیڈ	۳۴۴۶۲	ہائڈروجن
۲۲۶۱	گندھک	۱۳۰۶۳	مارش گیس (CH ₄)
۱۱۸۵۰	ایٹھیلین (C ₂ H ₄)	۸۰۸۰	کلری کا کوئلہ
۴۸۳۰	ریلیکین	۴۴۹۴	گرفائیٹ
۵۴۴۰	فاسفورس	۴۴۴۰	ہیرا

اینڈھن کی حرّی طاقت — حرّی طاقتوں کے اظہار کا یہ عام

طریقہ ہے اور اس میں یہ فرض کر لیا جاتا ہے کہ صرف اینڈھن ہی قابل احتراق چیز ہے۔ اگر اینڈھن کی رسد ہوا میں دی جائے جیسا کہ پیسے ہوئے کوئلے یا تیل کی پھوہار (Spray) میں ہوتا ہے تو مقابلہ زیادہ تشفی بخش ہوگا۔

فلزیاتی کاموں میں اس کا برعکس ہوا کرتا ہے، یعنی ہوا اینڈھن کے اندر پہنچائی جاتی ہے، اور اینڈھن کا احتراق دی ہوئی مقدار اکیجن پر منحصر ہوتا ہے۔ علاوہ ازیں حرارت کی وہ مقدار جو کسی ایک خاص عمل کے لیے بلحاظ پیش و دباؤ

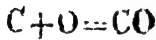
لے اس جدول کے اعداد ایسی آبی اکائیاں ہیں جن میں ایک درجہ سی کی تپش کا اضافہ ہوا ہو۔ اگر یہ آبی اکائیاں گرام منصوبہوں تو حرّی اکائیاں گرام کیلوری کہلائیں گی۔

حرّی طاقت کا انحصار احتراق پذیر شے کی حالت پر بھی کسی قدر ہے۔ چنانچہ اگر کاربن کی مختلف شکلوں (مثلاً کلری کا کوئلہ، ہیرا اور گرفائیٹ) کی حرّی طاقتوں کا مقابلہ ذیل کی جدول سے کیا جائے تو ان میں کسی قدر فرق نمایاں ہوگا۔ اس فرق کی وجہ یہ ہے کہ ان شیاؤں کا احتراق کے دوران میں سلامتی تبدیلیوں کو عمل میں لانے کے لیے مختلف مقدار حرارت درکار ہے۔

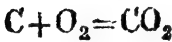
ضروری ہے وہ مقرر مقدار ہوتی ہے۔ عمل کی شرح، مثلاً گد اختگی کا انحصار، حرارت کے پیدا ہونے کی شرح پر اور تیار شدہ حرارت کے استعمال کی غبی پر ہے۔ سرعت کے ساتھ جلنے والے ایندھن سے، بشرطیکہ ہوا کافی ہو، حرارت تیزی کے ساتھ پیدا ہوتی ہے۔ حرارت کا استعمال عملی اور مقامی حالات پر مثلاً بجھنے کی قسم، بھرواں کی گہرائی اور اس کی خاصیت اور اس کے بھرنے کے طریقے وغیرہ پر منحصر ہے۔ بعض علیات نہایت ہی بلند تپش پر ہو سکتے ہیں۔ بعض بلند تپش پر زیادہ سرعت کے ساتھ ہوتے ہیں اور ایسی صورتوں میں تپش برقرار رکھنی چاہیے۔

نقطہ (۶۰)

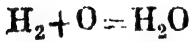
چونکہ ہوا کی رسد ہی اجسام کے لیے اصل جزو مشترک ہے اس لیے کسیجن کے خرچ کی بنا پر ان کی حرری قیمتوں کا اندازہ کرنا مفید ثابت ہوگا۔



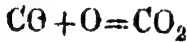
حسری اکائیاں + ۲۹۶۷۶



+ ۹۶۹۶۰ " "



+ ۶۸۹۲۳ " "



+ ۶۷۲۸۳ " "

آکسیجن کی برابر برابر مقدار کے ساتھ ملاپ ہونے کی بنا پر نسبت حسب ذیل ہوتی ہے :-

$$74283 : 68923 : 38380 : 29676$$

اور یہ نسبت حرری طاقت کی نسبت سے بالکل ہی جدا ہے۔

مادروجن کے لیے ایک اور بات مد نظر رکھنی ہوگی۔ احتراق کی پیداوار بھی پانی، معمولی تپش پر سیال حالت اختیار کرتا ہے جسے حرری طاقتوں کے مشخص کرنے میں پوری پوری تیار شدہ حرارت شامل کرنی جاتی ہے۔ بجھنے کی گیسوں میں پانی بالکل بھاپ ہوتا ہے۔ اس کو اس حالت میں رکھنے کے لیے حرارت صرف ہوتی ہے۔ پانی کے ایک حصے کے لیے ۵۸۹ حرری اکائی

۱۰۰ درجہ میں دو جزو مشترک ہیں: ایک تو بھاپ کی ضمنی حرارت (۵۳۷)۔ اور دوسری ۵۰ حرارت جولائی کو نقطہ جوش کی تپش پر لادنے (۱۰۰۰ حر)۔

صرف ہوتی ہیں، اور ہائیڈروجن کے ایک حصے سے ۹ حصے پانی تیار ہوتا ہے۔ لہذا $589 \times 9 = 5301$ حرری اکائیاں حرارتی اغراض کے لیے کارآمد نہیں ہوتیں، اور اسی لیے 32262 اکائیوں میں سے اس مقدار کو نکال دینا چاہیے، یعنی ہائیڈروجن کی حرری قیمت 29161 ہوئی۔ ان اعداد کو اول ذکر مساوات میں شامل کرنے پر تقابلی اعداد علی الترتیب حسب ذیل ہو جاتے ہیں :-

$$46282 : 58322 : 38380 : 29161$$

فلزیاتی اغراض کے لیے یہ مقابلہ زیادہ تشفی بخش ہوگا۔ کیونکہ ہائیڈروجن جو ہوا کی رسد کے ساتھ داخل ہوتی ہے اور جس کو حساب میں شامل کرنا چاہیے وہ تو ہر حالت میں برقرار رہتی ہے۔ اس لیے آکسیجن کی اکائی اساسی چیز سمجھی گئی ہے۔ اینڈھن کی خالص حرری قیمت اُس وقت حاصل ہوگی جب کہ اس کی حرری قیمت سے اتنی حرارت تفریق کی جائے جو تیار شدہ پانی کو بہ حالت بخار رکھنے کے لیے درکار ہو۔

یاد رکھنا چاہیے کہ کاربن کے احتراق سے دو آکسائیڈ تیار ہوتے ہیں یعنی CO اور CO₂۔ اگر کاربن جل کر CO بنے تو اس کی حرری طاقت صرف 2243 ہوتی ہے جو اس کی مجموعی حرری طاقت کا ایک تہائی حصہ ہے۔ بلحاظ کفایت اس سے ظاہر ہے کہ مکمل طور پر احتراق ہونا چاہیے۔

اینڈھن کا کارآمد نتیجہ — اینڈھن کا کارگر ہونا نہ صرف کمزور شدہ مقدار حرارت ہی پر موقوف ہے بلکہ اس کے میلان پر۔ بعض حالتوں میں حرارت کا ممکنہ ارتکاز اور حاصل شدہ تپش ہی غور طلب امور ہوتے ہیں جیسا کہ طریقہ تھرمٹ کے عمل میں۔ الوینیئم کی حرری قیمت کاربن سے کم ہے لیکن اس کے احتراق میں حرارت کا ارتکاز زیادہ ہوتا ہے کیونکہ حرارت ہائیڈروجن کو گرمانے میں ضائع نہیں ہوتی جیسے اُس وقت ہوتی ہے جب کہ آکسیجن ہوا سے حاصل کی جائے۔ طریقہ تھرمٹ میں حاصل احتراق ٹھوس اشیا ہوتی ہیں اور اسی وجہ سے حرارت

بہ باقی حرارت اس وقت ظہور میں آتی ہے جبکہ CO جل کر CO₂ بنے :- $CO + O = CO_2$

اس طرح ضائع نہیں ہوتی جس طرح کاربن کے جلنے پر کاربن مان آکسائیڈ یا ڈائی آکسائیڈ کے ساتھ حرارت کا ایک بڑا حصہ خارج ہو جاتا ہے۔

احتراق سے تشکیل شدہ حرارت کی تقسیم (۱) ایصال، (۲) اشعاع، (۳) حمل کے ذریعہ ہوا کرتی ہے۔ ٹھوس چیز کو جلانے پر وہ خود اس حرارت سے گرم ہو جاتی ہے جس کا ایصال احتراقی سطح سے ہوتا ہے، اور وہ چیز بہت کچھ مجسم طور پر دیکھنے لگتی ہے جس کی وجہ سے ہر طرف اشعاع حرارت ہوتا ہے۔ جو اشیاء اس سے متصل ہوں وہ بھی بوجہ ایصال گرم ہو جاتی ہیں۔ اس طریقے سے جو حرارت ٹھوس اجسام سے پہنچانی جائے اس کی مقدار کا انحصار تماسی رتبے پر ہوگا۔ دھاتی ہوئی ایندھن کی حرارت زیادہ تر اشعاع ہی سے دوسرے اجسام تک پہنچتی ہے لیکن متقابل سطحوں ہی میں حرارت کا تبادلہ اس طرح ہو سکتا ہے یعنی معلوم ہوا کہ گرمائی ہوئی ٹھوس چیز کی پتلی سے پتلی پیرت سے بھی اتنا ہی ایصال و اشعاع ہوگا جتنا ایک موٹے دل سے ہوتا ہے بشرطیکہ فرق تپش قائم رکھا جائے۔ یہی وجہ ہے کہ بڑے جھیلوں میں جلتی ہوئی ایندھن (کوک) کی ترائی مہین بنائی جاتی ہے جتنی کہ اس جھلی کی دیواروں اور بوتے کے درمیان ایک دھکتا ہوا طبقہ قائم کرنے کے لیے ضروری ہو۔ حرارت کی حسب ضرورت تشکیل کے لیے ہوا کی رسد پر قابو رکھا جاتا ہے۔ اسی وجہ سے جس وقت تک نل جھٹی کے اطراف پیسے ہوئے تار یا پٹی کے لچھے میں برقی رو کا کافی مقدار میں گذرتی رہے حرارت قائم رہتی ہے۔ دیکھتے ہوئے ٹھوس اجسام اور جھٹی کی بھرائی میں تبادلہ حرارت زیادہ تر اشعاع کے ذریعہ ہوتا ہے۔

جب آکسین ہوا سے دی جائے، یا احتراق سے گسی اجسام پیدا ہوں تو یہ گیس اور ہوا تیار شدہ تپش تک گرما جاتے ہیں اور نکلون شدہ حرارت کا ایک بڑا حصہ ان پر صرف ہو جاتا ہے۔ مثلاً جھکڑ۔ جھیل میں یہ گیس جھٹے کے باریں سے گذرتی ہے یا آئج پلٹ جھٹے میں جھٹے کے خانے میں سے ہو کر خارج ہوتی ہے۔ اس طریقے سے یہ گیس مفید حرارت کو احتراقی خطہ سے نکال کر بذریعہ حل پھیلا دیتی ہے۔ یہ یاد رکھنا ضروری ہے کہ گیسوں سے اشعاع بہت ہی کم ہوتا ہے گیس

صرف ٹھوس مادے کے اتصال پر (یعنی بذریعہ ایصال) گرم یا ٹھنڈی ہوتی ہیں، اسی لیے گیسوں اور ٹھوس اشیا کے درمیان باہمی حرارتی تبادلہ کارگر کرانے کے لیے اس قسم کے اتصال کا اطمینان کر لینا چاہیے۔

اس کا ذکر آچکا ہے کہ گیس عام طور پر نہایت ہی خراب موصل ہوتی ہیں۔ اس لیے گرد یا ایسے اسباب جن کی وجہ سے ٹھوس شے کی سطح پر گیس کا ایک غیر متحرک طبقہ چمٹا رہے، اس تبادلہ حرارت میں رکاوٹ پیدا کرتے ہیں۔ گرم کرنے کے چولھے اور باز ٹکنوینی آلات کی استعداد ایک بڑی حد تک گرد اور دھول سے متاثر ہوتی ہے۔

حرری طاقت کا تعین — اگر کسی ایندھن کے اجزاء معلوم ہوں تو اس کی کیمیائی ترکیب سے اس کی حرری طاقت کا اندازہ کیا جاسکتا ہے۔

مثال — تشریح سے معلوم ہوا کہ کسی کوئلے کے نمونے میں کاربن ۷۵ فی صد، ہائیڈروجن ۵ فی صد، نائٹروجن ۱۵، نائٹروجن اور راکھ وغیرہ ۴ فی صد موجود ہے۔ اس لیے قابل احتراق ہائیڈروجن = ہائیڈروجن - $\frac{15}{8} = 6 - 1.875 = 4.125$

اور اس ایندھن کی حرری قیمت = $\frac{33362 \times 4.125 + 8080 \times 4.5}{100}$

ایندھنوں کی کیمیائی تشریح سے ان کی حرری طاقتوں کا جو اندازہ کیا جاسکتا ہے وہ زیادہ معتبر نہیں ہوتا کیونکہ ہم کو اس بات کا علم نہیں کہ ایندھن کے اجزاء کبھی کس طرح ملے ہوئے ہیں۔

اس لیے حرری طاقت کا تعین بطریق راست کیا جاتا ہے اور جو آلات اس کام کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں ان کو حرارہ پیمائے کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔

ایندھن کی ایک ٹکلی ہوئی مقدار جلانی جاتی ہے اور ٹکلیوں میں شدہ حرارت پانی کی ایک خاص مقدار میں جذب کی جاتی ہے۔ اس پانی کی ابتدائی تپش درج کر لی جاتی ہے۔ ایندھن کے احتراق کے بعد پانی کی تپش دوبارہ معلوم کی جاتی ہے۔ اور اس میں جو کچھ اضافہ ہو جائے اس کا اندراج کر لیا جاتا ہے تو

پانی کا وزن \times اضافہ تپش = حرری طاقت
ایندھن کا وزن

پانی کے وزن میں، پانی کے برتن اور دیگر آلات کی جذب کردہ حرارت کی گنجائش بھی رکھنی ہوگی۔ کامل صحت کے اطمینان کے لیے حرارت کے دیگر قلیل نقصانات کو بھی (مثلاً وہ حرارت جو بوقت اضافہ تپش آب، گیسوں کے ساتھ ضایع ہو اور جو اشعاع، وغیرہ کی وجہ سے غائب ہو جائے) شامل کرنا ہوگا۔ اگر معمولی احتیاط کی جائے تو عملی ضروریات کے لیے ان نقصانات کو نظر انداز کیا جاسکتا ہے۔

ایندھنی حرارہ پیمائوں سے حرری طاقت کی تخمین کی جاتی ہے ان کے مختلف اقسام حسب ذیل ہیں:۔

۱۔ ایسے حرارہ پیماجن میں احتراقی اکسیجن ٹھوس اشیا (مثلاً پوٹاشیم کلوریٹ - پوٹاشیم نائٹریٹ، یا سوڈیم پر آکسائیڈ) سے دی جائے۔

۲۔ ایسے آلات جن میں اکسیجن دباؤ پر بشکل گیس دی جاتی ہے اور جن میں احتراق کی گیس پیداوار اس پانی میں سے گذرتی ہو جس میں حرارت، بغرض پیمائش، جذب کی جائے۔

۳۔ ایسے حرارہ پیماجن میں اکسیجن دباؤ پر ایک مضبوط فلزی اُستوانے یا بلب میں رکھی جائے جس سے احتراقی گیس نکلنے نہیں پاتی۔ بھاری دباؤ کی وجہ سے ایک معقول جسامت کے بلب کے اندر احتراق کے لیے کافی اکسیجن رکھی جاسکتی ہے۔

اُن حرارہ پیمائوں میں جن میں اکسیجن کی رسد پوٹاشیم کلوریٹ اور شورے سے دستیاب ہوتی ہے، یا جن میں گیس بہ آزادی تمام نکل جاتی ہے اُن میں اخراجی گیسوں کے ساتھ حرارت بہت ضایع ہوتی ہے جس کی وجہ سے غلطی کا احتمال ہے۔

تھرمسن کا حرارہ پیماء۔ اس کی تصویر شکل ۳۷، ۳۸ اور ۳۹ میں دکھائی گئی ہے۔ اس میں $\frac{1}{12}$ انچ اُچائی اور $\frac{1}{4}$ انچ چوڑائی ایک کالج کا ظرف ہوتا ہے جس پر ایک نشان لگا ہوتا ہے۔ اس نشان تک

پانی بھرنے پر ظرف میں ۲۹۰۱۰ گرین پانی رہتا ہے۔ زیر امتحان ایندھن کو تنگسیدی اجسام کے ساتھ ملا کر (دیکھو ذیل میں) نہایت احتیاط کے ساتھ تانے کی بھٹی تلی خنہ میں ڈالا جاتا ہے۔ اس کو آلے کے پیندے ب کے اندر کی بیٹھک میں جوادیتے ہیں۔ اس پیندے میں تین کانیاں کہ بھی موجود ہوتی ہیں جن پر



شکل ۱



شکل ۲



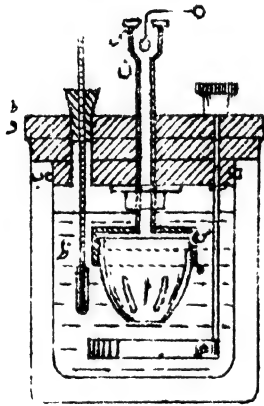
شکل ۳

ایک استوانہ مناتانے کا دودکش ممکن لگایا جاسکتا ہے (شکل ۴)۔ اس دودکش کی تہ پر چھوٹے چھوٹے سوراخوں کا ایک دائرہ ہوتا ہے جن میں سے تکوین شدہ گیسیں خارج ہو سکتی ہیں اور اس کے سرے پر ایک تنگ نلی، جس پر ایک ٹونٹی مٹ لگی ہوتی ہے، موجود ہے۔ تنگسیدی آمیزے میں ۳ حصے پوٹاشیم کلورائیٹ اور ۱ حصہ پوٹاشیم نائٹریٹ ہوتا ہے۔ دو گرام کوئلے کے لیے (۲۰) گرام آمیزہ استعمال کرنا چاہیے۔ خارج ہونے والی گیس کے حرارتی نقصان کی تلافی کرنے کے لیے معلوم کردہ اضافہ تیش میں اس کا ۱۰ فی صد شامل کیا جاتا ہے۔

شورہ آلود خنک چراغ کی بتی کی مدد سے ایندھن کو جلاتے ہیں۔ اس قسم کی بتی دیر تک آہستہ آہستہ جلتی رہتی ہے۔
فکل ملر رولینڈ وائلڈ حرارہ پیمائی کی تصویر ہے۔ آکسیجن بہم پہنچانے

کے لیے اس میں سوڈیم پر آکسائیڈ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس تجربے میں گیس کا اخراج نہیں ہوتا کیونکہ احتراق کا کاربن ڈائی آکسائیڈ سوڈیم آکسائیڈ سے مل کر کاربونیٹ بنالیتا ہے اور اس کے علاوہ اسی بوتے میں رطوبت کی تشکیل بھی عمل میں آتی ہے۔ ۳۰ گرام ایندھن کو ۱۲ تا ۱۴ گرام دانہ دار سوڈیم پر آکسائیڈ کے ساتھ ملاؤ۔ احتیاط رہے کہ سوڈیم پر آکسائیڈ باریک سفوف کی شکل میں استعمال نہ کیا جائے ورنہ دھماکے کا اندیشہ ہے۔ اس آمیزے کو دو انچ قطر کی فلزی کھالی میں رکھو اور اس کو بیچدار سرپوشس میں مضبوطی کے ساتھ پیچ سے بٹھا دو۔ یہ سرپوشس نل سے ملحق ہے جو لکڑی کے ایک ڈھکن ڈ میں جما ہوتا ہے۔ نل پر ایک گیند کو اڑی ک یا اس کے عوض ایک ٹوٹی ٹ مروجہ ہوتی ہے۔ حرارہ پیمائے ظ قطر میں $\frac{1}{4}$ م انچ اور $\frac{1}{2}$ م انچ عمیق ہوتا ہے جس میں

صفحہ (81)



شکل نمبر ۱۔ وائٹ کا حرارہ پیمائے۔

۲۵ گرام پانی ڈالا جاسکتا ہے۔ یہ ظرف لکڑی کے ڈھکن سے بذریعہ سنگینی جوڑ لٹکا یا گیا ہے۔ یہ ڈھکن بیرونی ظرف ب پر رکھا جاتا ہے۔ ظرف ب خالی ہوتا ہے اور حرارہ پیمائے کے لیے ایک غیر موصل چیز کا کام دیتا ہے۔ ایک تیش پیمائے لکڑی کے ڈھکن میں سے گذر کر پانی میں ڈوبا ہوا ہے۔ ہ ایک ہورنی ہے جو تیش میں یکسانیت برقرار رکھنے کے لیے لگائی گئی ہے۔

پانی کی تیش کا اندراج کرنے کے بعد ایندھن کو اشتعال دیا جاتا ہے۔ اس کا طریقہ یہ ہے کہ ایک نصف انچ لمبے نل کے تار کے ٹکڑے کو

لے وائیڈ کے جدید ترین حرارہ پیمائے میں برقی اشتعال کا انتظام ہوتا ہے۔

بسن مشل میں تپا کر سُرخ کر لیا جائے اور اس تار کو کواڑی کے ذریعے آمیزے کے اندر اتار کر کواڑی فوراً ہی بند کر دی جائے۔ تپش کی یکسانیت کا اطمینان کرنے کے لیے ہلورنی کو چلاتے رہنا چاہیے اور حاصل شدہ تپش اعظم کا اندراج کر لیا جائے۔ ان دونوں اندراجات کا فرق پانی کی تپش کے اضافے کو ظاہر کریگا۔
طرف کے پانی کے وزن میں آلے کا آب مساوی (تقریباً ۵ گرام) شریک کرنا ہوگا۔

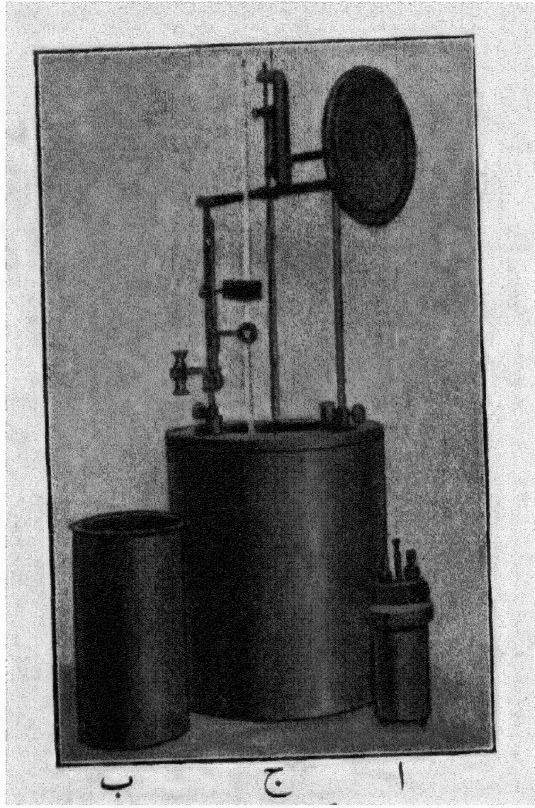
اس طرح اضافہ تپش \times پانی کا وزن = جملہ حرارت عمل اختراق کی پیداوار یعنی کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کی کیمیائی طور پر سوڈیم آکسائیڈ کے ساتھ عمل کرتے ہیں جس سے تقریباً ۲۷ فی صد حرارت پیدا ہوتی ہے۔ صرف ۷۰ گرام اینڈھن لینے سے فارہیمٹ تپش پیما کے ذریعہ نتیجہ راست طور پر برطانوی حرّی اکائیوں میں نکل آتا ہے اور اگر ممی تپش پیما استعمال کیا جائے تو نتیجہ حراروں میں حاصل ہوگا۔

(صفحہ 82)

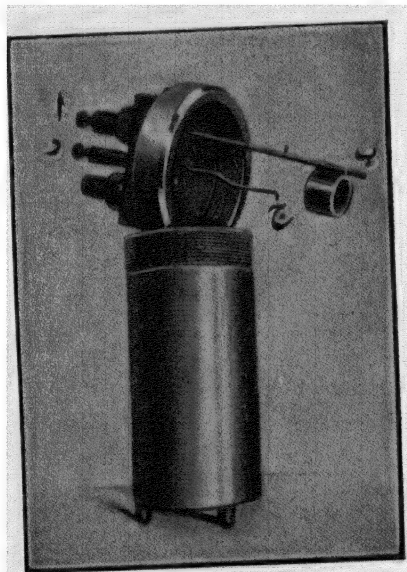
پانی کے متذکرہ وزن (یعنی ۹۲۵ گرام) اور آلے کے آب مساوی (۵ گرام) سے پانی کا جملہ وزن ایک ہزار گرام ہو جاتا ہے۔ اس سے ضرب کرنے میں آسانی ہوتی ہے اور آلے کا انصاف راست طور پر معلوم ہوتا ہے۔
بمب حرارہ پیما۔ شکل ۳۲ سے ماہلر گراؤ گرا کا ایجاد کردہ

بمب حرارہ پیما ظاہر ہے۔ اس میں ۱ بمب ہے۔ ب حرارہ پیما اور ج ایک بیرونی آبی پیرا ہن تاکہ حرارت جذب یا ضایع نہ ہونے پائے۔ اس پیرا ہلورنی د کے چلانے کی کلیں لگی ہوتی ہیں اور تپش پیما کے لیے ایک سہارا بھی موجود ہے۔

دیکھو شکل ۳۲



شکل نمبر ۱۲



شکل نمبر ۴۴

اس کا بمب (دیکھو شکل ۳۳) نکل فولاد کا اُستوانہ ہوتا ہے جو ۳۰ ہوائی گزوں کا دباؤ برداشت کر سکتا ہے۔ اس کے اندر چینی کی قلعی یعنی مینا کاری کی ہوتی ہے۔ توپ دھات کے بنے ہوئے پیچیدار سروش میں برقی اشتعال کے ذرائع موجود ہوتے ہیں۔ اس سروش پر ایک سوئی کو اڑی ہے جس کے ذریعے آکسیجن بمب کے اندر داخل کی جاتی ہے اور تجربے کے اختتام پر گیس بھی خارج کی جاسکتی ہے۔ ایک گرام ایندھن ایک چھوٹے کیسہ میں رکھ کر اس کیسہ کو آکسیجن نلکوں اور محجوز ستون م کے درمیان لگا دیتے ہیں۔ لوہے یا پلاٹینم کا ایک نہایت ہی ہین تار ایندھن کو چھوتا ہوا ستون اور نلکے درمیان باندھ دیا جاتا ہے۔ سروش کو اچھی طرح بٹھا کر آکسیجن کے اُستوانے سے گیس (آکسیجن) ۲۵ گز ہوائی دباؤ پر داخل کی جاتی ہے۔ برقی واصل اور ک پر لگا دیے جاتے ہیں لیکن برقی دور بند کرنے کے قبل بمب کو حرارہ پیا پیا کے پانی کے اندر غرق کر کے اس پر ہلورنی اور تیش پیا لگانا ہوگا۔

صفحہ (83)

نوٹ۔ اس کا تیش پیا نہایت ہی نازک ہوتا ہے جس پر ۱ درجہ مئی کے سوئس حصے کی درجہ بندی (۱۰۰) ہوتی ہے یعنی اس کی مدد سے تیسرے مقام اعشاریہ تک پڑھا جاسکتا ہے۔ اگر فارمیٹ تیش پیا استعمال کیا جائے تو نتیجہ کو مئی اکائیوں میں تبدیل کرنے کے لیے $\frac{5}{9}$ سے ضرب دینا ہو گا یا اس کے برعکس۔

دیکھو شکل ۳۳

ہلورنی کو چلا کر تیش پیا کا انصاف ہر نصف منٹ پر درج کر لیا جاتا ہے جب تک تیش مستقل نہ ہو جائے۔ اب برقی دور بند کرنے پر ایندھن جل اٹھتا۔ اس کے بعد پانی کی تیش اعظم ایک تیش کا اندراج ہر نصف منٹ پر کرتے ہیں جس کے حاصل ہونے پر اُسی طریقے سے ہر نصف منٹ پر تیش درج کی جاتی ہے جب تک تیش آہستہ ہموار شرح پر گھٹنے لگے۔

ظاہر ہے کہ اگر تیش بوقت اشتعال

ت = حرارت کی وہ مقدار جو حرارہ پیا سے نمایاں ہوئی ہو

و = حرارہ پیمائیں پانی کا وزن

م = حرارہ پیمائیں کا آب مساوی

ن = ایندھن کا وزن

ح = لوہے کے احتراق سے تکوین شدہ حرارت

تو (ت + ت_م) × (و + م) - ح = ایندھن کے احتراق کی جلتکونین شدہ حرارت -

ت کی دریافت حسب ذیل ہوتی ہے: اعظم اور آخری تیش کے فرق کو وقفوں کی تعداد سے تقسیم کرو۔

اس طرح:-

$$\frac{۰.۰۳۶}{۶} = ۰.۰۰۶$$

$$۰.۰۴۵۶ = ۶ \times ۰.۰۰۷۶$$

$$\frac{۰.۰۰۳۹}{۰.۰۰۴۹}$$

اس عدد کو اشتعال او تیش اعظم کے درمیانی وقفوں (تفریق ۱) کی تعداد سے ضرب دینے پر اس حرارت کا اندازہ ہوگا جو بوقت احتراق و جذب حرارت حرارہ پیمائیں سے ضائع ہوئی ہو۔ اس وقفی نقصان کا نصف حصہ پہلے وقفے میں جوڑ لیا جائے کیونکہ اس وقت تیش میں کچھ زیادہ اضافہ نہیں ہوا۔ بمب کا آب مساوی کم و بیش ۳۳.۵ ہوتا ہے لیکن اس کو صحیح طور پر معلوم کر لینا ضروری ہے۔ حرارہ پیمائیں پانی ۲۲۰۰ گرام لیا جائے تاکہ برقی وصل عرق نہ ہوگیں۔

تیش پیمائیں کا انصاف

تیش اعظم کے بعد	تیش اعظم سے قبل	اشتعال سے قبل
۲۰.۵۵۹۱	۱۸.۶۰۳	۱۷.۶۹۹
۲۰.۵۵۸۳	۱۸.۶۶۸	۱۸.۵۰۵
۲۰.۵۵۷۵	۱۹.۶۵۸	۱۸.۵۰۱۳
۲۰.۵۵۶۷	۲۰.۶۲۵	۱۸.۵۰۱۳
۲۰.۵۵۶	۲۰.۶۵۱	۱۸.۵۰۱۳
	۲۰.۶۵۸۳	
	۲۰.۶۵۹۸	

تجزیہ کی وجہ سے جو حرارت ضائع ہوئی ہو اس کا اندازہ اس طرح کیا جائیگا:

$$20598 - 2056 = 5038$$

$$\frac{5038}{5} = 1007.6$$

$$1007.6 + 1000 = 2007.6$$

اور $(20598 - 18013) + 1000 = 2785$ جو تپش میں اضافہ

$$2785 \times 25.4 = 70741$$

$$1500 \times 100 = 150000$$

تفریق

$$\frac{150000 - 70741}{100} = 79259$$

یعنی $79259 \times \frac{9}{5} = 142666$ برطانوی حرری اکائیاں

بب اور اس کے تجربہ کا مفصل بیان آٹاب کیلوریمیک پاور آف فوئل میں ملے گا۔

حرری طاقت معلوم کرنے کا یہ سب سے زیادہ صحیح آلہ ہے۔ اس کی ذمہ داری سیال اور گسی ایندھنوں کی حرری طاقت بھی معلوم کی جاسکتی ہے۔

کسی ایندھن کے احتراق سے جو تپش پیدا ہوتی ہے اس کا انحصار محض

نماز شدہ مقدار حرارت ہی پر نہیں ہوتا بلکہ دیگر حالات پر بھی ہوتا ہے۔ یعنی (۱) احتراق پیداوار کی مقدار اور خاصیت پر۔ (۲) آیا احتراق ہوا میں یا خالص کیسجن میں ہوتا ہے۔ (۳) ابتدائی تپش اور (۴) احتراق پیداوار کے ثبات پر۔ حاصل کردہ تپش اس تپش سے کم ہوگی جس کا اندازہ خالص حرری قیمت، کمیت اور احتراق پیداوار کی حرارت فوئل سے کیا گیا ہو۔ اس کا انحصار احتراق پیداوار کے ثبات پر بھی ہے کیونکہ ایک خاص تپش پر یہ اشیاء اتنی ہی جلد مفترق ہوتی ہیں جتنی جلد کہ وہ تیار ہوتی ہیں۔ اور اس احتراق میں جو حرارت

لے۔ کوئلے کی حرری قیمت 12000 تا 16500 برطانوی حرری اکائیاں ہوتی ہے۔

لے "Pool's Calorific Power of Fuel"

جذب ہوتی ہے اس کا توازن خارج شدہ حرارت سے ہوتا ہے۔

اگر یہ فرض کر لیا جائے کہ مختلف ٹھوس اینڈھنوں کی کیمیائی ترکیب بالکل ہی دوسرے سے قشاجہ ہے تو پھر بھی تپش کی تکوین کا انحصار احتراق کی سرعت اور اینڈھن کی کثافت پر ہوگا۔ تیزی کے ساتھ احتراق کا ہونا جیسا کہ ہوا کی رسد کو گرانے پر ہوتا ہے اور ہوا کی رسد کے ساتھ حرارت کا ادخال تپش میں بہت اضافہ پیدا کر دیتا ہے۔ اینڈھن کی ساخت بھی شرح احتراق پر اثر رکھتی ہے مثلاً مسامدار خلوی اجسام نہایت ہی آسانی سے جلتے ہیں۔

کثیف اینڈھنوں کو پکے اینڈھنوں کی رفتار سے جلانے پر زیادہ مقامی حرارت پیدا ہوتی ہے کیونکہ تکوین حرارت اور اشعاع کی طاقت کترجم میں ہوتی ہے۔
نوٹ۔ اینڈھن میں راکھ کی مقدار بھی اہمیت رکھتی ہے۔ یہ قابل احتراق مادے کے عوض ہی نہیں ہوتی بلکہ جھکڑ بھٹوں میں یہ چیز بھٹ میں شامل ہو کر بھٹ کی مقدار میں اضافہ کرتی ہے۔ علاوہ ازیں اگر یہ ناگد اٹھتی ہو تو اس کو گلانے کے لیے مناسب قسم کا گدازندہ شامل کرنا ہوگا جس سے نسبت کی مقدار اور زیادہ بڑھ جائیگی۔ یعنی حرارت مطلوبہ کے حصول کے لیے اینڈھن کا صرف بڑھ جائیگا۔ ان غیر ضروری اجسام کی وجہ سے بھٹ کی گنجائش پر اثر پڑتا ہے اور اس کی پیداوار میں کمی واقع ہوتی ہے۔ فاضل اشیا کی مقدار میں اضافہ ہونے سے اخراجات بار برداری بڑھ جاتے ہیں جس کا اثر پیداوار کے نرخ پر پڑتا ہے ایسی ایسا اینڈھن پسند کرنا لازمی ہے جس میں راکھ کی مقدار کم ہو۔

بعض اوقات راکھ کا وجود اینڈھن کے جلانے میں مشکلیں پیدا کر دیتا ہے جیسا کہ کاربن آمیزی بھٹوں میں۔ اس قسم کے بھٹوں میں بچھے ہوئے کوئلے کے موٹے کھنگڑے پر باریک اینڈھن سائٹس جلایا جاتا ہے تاکہ ہوا کا بہ آسانی گزر ہو لیکن پھر بھی ان میں اشتعالی مشکلات کا سامنا ہوتا ہے۔

لکڑی۔ جن مقامات پر اس کی افراط ہو اور جہاں بلند تپش کی ضرورت نہ ہو وہاں لکڑی بکثرت استعمال کی جاتی ہے۔
سوکھی لکڑی کے نامیاتی اجزاء علاوہ راکھ کے حسب ذیل ہیں :-

کاربن ۵۵ فی صد

ہائڈروجن ۶۵ فی صد

آکسیجن ۴۱.۵ ..

نائیٹروجن، وغیرہ ۱.۵

۱۰۰.۰

جلو

نوٹ۔ مختلف اقسام کی لکڑیوں کی کیمیائی ترکیب تقریباً متشابہ ہوا کرتی ہے۔ ان کے اجزائیں ایک فی صد سے زائد تغیر نہیں ہوتا۔ ہر قسم کی لکڑی کا جزو اعظم سیلیولوز $C_{12}H_{20}O_{10}$ ہے۔ اس کے ساتھ مختلف ہائڈروکاربنی اشیا مثلاً ٹریپٹائن، رالین، وغیرہ بھی موجود ہوتے ہیں جن سے لکڑی کی احتراق پذیری پر اثر پڑتا ہے۔ لکڑی کی کثافت نوعی ۰.۴ تا ۰.۵ ہوتی ہے۔ آکسیجن کی کثیر مقدار کو مد نظر رکھتے ہوئے معلوم ہوگا کہ قابل احتراق ہائڈروجن صرف ۶۔۱۵ = ۲۱.۵ فی صد ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ پانی کے جزو کی تغیر (یعنی ۳۱.۵ + ۵.۱۸ = ۳۶.۶۸ فی صد) کے لیے بھی حرارت صرف ہوتی ہے۔ اس سے ظاہر ہوگا کہ معمولی طور پر ہوا میں شعلہ کی ہوئی لکڑی بلند تپش کی تشکیل کے لیے غیر موزوں ہے کیونکہ اس طرح شعلہ کرنے پر بھی اس میں ۵ تا ۲۰ فی صد رطوبت باقی رہ جاتی ہے۔ اگر اس کو پڑاؤ میں شعلہ آجائے تو کچھ بھی نکالنے پر اس میں رطوبت جذب ہو جاتی ہے۔

لکڑی کی راکھ دو فی صد سے زائد نہیں ہوتی۔ اس میں پوٹاش بہ مقدار کثیر ہوتا ہے اور اومینا مطلق نہیں ہوتا۔ اس کی کیمیائی ترکیب یہ ہے: پوٹاشیم کاربونیٹ، چونا، سوڈا، لوہا، میگنیشیا، اور کچھ کلورین، گندھک کا ترشہ اور فاسفورک ترشہ اور سیلیکٹ پوٹاش کے نمک کسی زمانے میں لکڑی کی راکھ ہی سے تیار کیے جاتے تھے۔

لکڑی کی حستری طاقت تقریباً ۳۰۰۰ ہوتی ہے۔

عام طور پر لارچ، فر، سیکا مور، برچ، ایلیم، ایش (منوہرا اور شاہ بلوط کی لکڑی زیادہ استعمال میں آتی ہے۔

لکڑی کا نقطہ اشتعال تقریباً ۳۰۰ مئی یعنی سرخ تپش سے بہت نیچے

ہوتا ہے۔

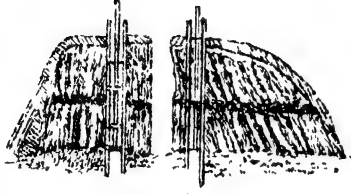
لکڑی کا کوئلہ — جب لکڑی کو ہوائی اتصال کے بغیر بتدریج گرم کیا جائے تو اس میں تھریبی کشید ہوتی ہے۔ پانی اور دیگر طیران پذیر مرکبات

خارج ہوتے ہیں جن میں سے بعض مرکبات ہیں اور دیگر جو بی اجسام کی تحلیل سے پیدا ہوتے ہیں۔ اس تحلیل میں کاربن آزاد ہو جاتا ہے۔ یہ تحلیل تقریباً ۱۰۰ اونس کی تیش پر شروع ہو کر تقریباً ۳۰۰ اونس پر ختم ہوتی ہے اور لکڑی کا کوئلہ باقی رہ جاتا ہے۔ یہ جزو لکڑی کا غیر طہران پذیر کاربن ہے جس میں راکھ، کچھ ہائڈروجن اور آکسیجن بھی موجود رہتے ہیں۔ ان آخر الذکر اشیا کی مقدار کا انحصار تیش تیار کرنے پر ہوا کرتا ہے۔

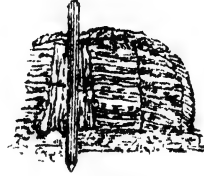
خارج شدہ اشیا مندرجہ ذیل ہیں: پانی، چوبی نقطہ، مختلف کیفیات ہائڈروکاربن جن میں ڈامبری، نیسیا کے ساتھ مارش گیس (دلدلی گیس) ہائیڈروجن، میتھین، ککڑ بانگ، ککڑ بانگ، ککڑ بانگ، ایسڈ گیس، چوب کشیدہ تیش (خام ایسیکس تیش)، اور امونیاکی مرکبات۔ ان میں سے بعض اشیا کی قیمت اور بعض کی احتراق پذیری قابل غور ہیں۔

ماصل کردہ کوئلہ وزن میں ۱۵ تا ۲۵ فی صد ہوتا ہے لیکن شناختی ۲۰ فی صد سے تجاوز کرتا ہے۔ اس کا حجم لکڑی کا ۱۵ تا ۲۵ فی صد ہوتا ہے۔ (87) اچھل کا انحصار لکڑی کی نوعیت، تیش، اور کھلانے کی سرعت پر ہوتا ہے۔ بلند تیش اور آگ سے کھلانے سے ماحصل میں کمی واقع ہوتی ہے۔ کیونکہ کشیدہ زیادہ کامل واقع ہوتی ہے۔ اچھا کوئلہ سخت اور ٹھنڈا (Sonorous) ہوتا ہے جس کی شکستگی بھگدار ہوتی ہے۔ اس سے ہاتھ کالے نہیں ہوتے۔ اس کے علاوہ وہ سودنی یا مشقوق نہیں ہوتا اور اصلی لکڑی کی شکل قائم رکھتا ہے۔ اس کے نقطہ اشتعال میں تیاری کی تیش کے لحاظ سے تغیر ہوتا ہے، یعنی بوقت تیاری جتنی بلند تیش دیکھا گئی اتنا ہی کثیف اور مشکل سے ٹٹلنے والا کوئلہ تیار ہوگا۔ سرعت کے ساتھ کھلانے پر کوئلہ مشقوق ہو جاتا ہے۔

کھلانے پر جو احتراق پذیر اشیا خارج ہوتی ہیں ان پر غور کرنے سے ظاہر ہوگا کہ لکڑی کو محض خشک کرنے کے بعد جلانے میں زیادہ کفایت ہوگی کیونکہ لکڑی کے جلانے پر کوئلے کے مقابلے میں حرارت کی زیادہ مقدار حاصل ہوتی ہے لیکن اگر مقامی بلند تیش منظور ہو تو بے شک کوئلہ سود مند ہوگا۔



شکل ۵۵



شکل ۵۶

کوئلہ تیار کرنے کے دو طریقے ہیں: پہلے طریقہ میں لکڑی کو قریبوں میں ڈال کر بیرونی آگ سے گرم کیا جاتا ہے۔ دوسرے طریقے میں اس کو پزاوے میں جما کر ڈھیر لگایا جاتا ہے، اور لکڑی کے طیران پذیر مادے کے کامل یا جزوی اخراق سے اس کو بجھاتے ہیں۔ اس مادے کے خارج ہونے کے قبل لکڑی کے انبار میں چند گٹھے رکھے جاتے ہیں جن کو جلا کر انبار میں اولاً گرمی مہیا کی جاتی ہے۔ جب لکڑی قریبوں میں بجھائی جائے تو جو بکشیدہ ترشہ اور ڈامبر جمع کیا جاسکتا ہے، اور لکڑی کا کوئلہ بطور ضمنی حاصل ملتا ہے۔

انبار میں کوئلہ بنانا۔ یہ انبار مدور یا مستطیل شکل کے ہوتے ہیں۔

مدور انبار میں، لکڑی کے مناسب لمبائی کے ٹکڑے ایک وسطی کھم یا کھونٹے کے اطراف اکٹھے کر دیے جاتے ہیں جیسے شکل ۵۵ اور ۵۶ میں دکھلایا گیا ہے۔ اور انبار کو مٹی سے ڈھانک دیتے ہیں۔ اس مٹی کے سہارے کے لیے درختوں کی شاخیں لگائی جاتی ہیں جن کے سرے زمین میں مدفون ہوتے ہیں یا مٹی سے ڈھانکنے کے عوض صرف کوئلے کے بڑاڑے اور پانی کو ملا کر اس آمیزے کا لیپ چڑھا دیا جاتا ہے۔ اس طرح ڈھانکنے سے ایک ملائم سا سرپوش لکڑی کے اوپر بن جاتا ہے جو ہوا کی زیادتی کو کافی طور پر روکتا ہے۔ اگر تین وسطی کھم لگائے جائیں تو ان کی درمیانی جگہ کو کٹندوں اور گٹھوں سے بھر کر ایک دوش تیار کر لیتے ہیں۔ اگر صرف ایک ہی کھم لگایا جائے تو اس کے ایک پہلو پر ایک راستہ چھوڑ دیتے ہیں جو اس کے

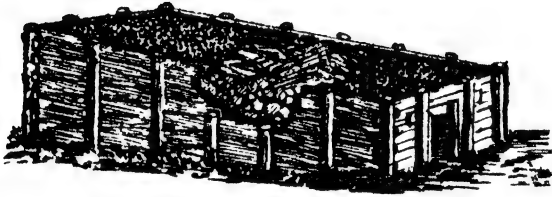
نصف حصے تک پہنچتا ہے اور جس میں اسی طرح لکڑی بھردی جاتی ہے۔ شاخیں اور دیگر ناہموار ٹکڑے انبار کے بالائی حصے پر جا دیے جاتے ہیں۔ جب انبار اس طرح تیار ہو جائے تب گٹھوں کو جلا کر سُوراخوں کو اُس وقت تک کھلا رکھ چھوڑتے ہیں جب تک انبار میں کافی طور پر آگ نہ لگ جائے۔ اس کے بعد سُوراخوں کو بند کر دیتے ہیں اور انبار آہستہ آہستہ جلتا رہتا ہے۔ اولاً زرد رنگ کا کثیف دھواں نکلتا ہے جس میں کافی آبی بخارات بھی موجود رہتے ہیں۔ ان کی تکثیف سرپوش میں ہوتی ہے اور پانی نیچے بہ جاتا ہے۔ جب یہ زرد دھواں بھورا پڑ جائے تو انبار کو پوری طرح زمین تک مٹی سے ڈھانک دیتے ہیں اور صرف چند ہی سُوراخ ہوا کے حسب ضرورت داخلے کے لیے کھلے رکھے جاتے ہیں کہ طیران پذیر مادے کا احتراق جاری رہے اور حرارت قائم رکھی جاسکے۔ اب لکڑی کا کل طور پر خشک ہو جاتی ہے اور آہستہ آہستہ کوئلے میں تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ ”کوئلہ ساز“ ان بیرونی حصوں کو جو کوئلے میں تبدیل نہ ہوئے ہوں، کھلانے کی غرض سے اوپر سرپوش میں سلسلہ وار سُوراخ بناتا رہتا ہے۔ کثیف دھواں جو پہلے نمودار ہوا وہ اب بتدریج ہلکا پڑ جاتا ہے اور کاربن مانا کسائیڈ کا شعلہ دکھائی دیتا ہے۔ اس وقت سُوراخ بند کر دیے جاتے ہیں ورنہ کوئلے کے جل اٹھنے کا احتمال ہے۔ اور ان کے عوض نیچے کی طرف نئے سُوراخ کھول دیتے ہیں۔ یہ طریقہ اُس وقت تک جاری رکھا جاتا ہے جب تک کہ انبار پوری طور پر کھلا نہ جائے۔

تفتیشی بخش نتیجہ حاصل کرنے کے لیے لازمی ہے کہ لکڑی کو احتیاط کے ساتھ جایا جائے تاکہ احتراق یکسانیت کے ساتھ ہو اور انبار کی بستگی اس خوبی سے ہو کہ دورانِ عمل میں وہ گرم نہ سکے۔ جو کچھ شکستگی بوجہ سکڑاؤ ظہور میں آئے اس کو بعجلت ممکنہ درست کرنا ہوگا۔ اس کے علاوہ موکھوں کا اہتمام بھی درست ہونا ضروری ہے۔

انبار کے اندرونی حصے میں طیران پذیر مادے کے احتراق سے حرارت قائم رہتی ہے۔ اگر ہوا کی کثرت ہو تو کوئلہ جزوی طور پر جلتا ہے۔ نقطہ اشتعال سے نیچے بکھانے پر کوئلہ بہتر بنتا ہے۔ اس کا اطمینان کرنے کے لیے سرپوش میں ایک سُوراخ بنا کر تھوڑا سا کوئلہ نکال لیا جاتا ہے اور فوراً ہی سُوراخ کو بند

کر دیتے ہیں۔ نکالا ہوا کوئلہ پانی، مرطوب ریت، مٹی یا کوئلے کے سفوف میں ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ اس کوئلے سے پڑاؤے کی حالت کا اندازہ کر سکتے ہیں۔ جب پڑاؤہ تیار ہو جائے تو اس کو متذکرہ بالا طریقے پر بجھانے سے کوئلہ جل کر ضایع نہیں ہوتا جیسا کہ اُس وقت ہوگا جب کوئلہ بجھایا نہ جائے اور انبار ہوا بند نہ ہو۔

مستطیل شکل کے انبار میں (شکل ۷۴) پہلے لکڑی کا ڈھیر لگایا جاتا ہے۔ اور اس کے اطراف تختوں کا ایک کٹھیر بنایا جاتا ہے جس کے سہارے کے لیے زمین میں کھم کاڑھے جاتے ہیں۔ انبار اور کٹھیر کے درمیان اندرونی جانب تھوڑی سی جگہ چھوڑ دی جاتی ہے۔ اس حصے میں لکڑی کے کوئلے کا مرطوب بُرادہ یا راکھ بھر دی جاتی ہے تاکہ حرارت سے تختوں کو ضرر نہ پہنچے۔ بالائی حصے کو مٹی یا راکھ، وغیرہ، سے ڈھانک کر نیچے کے حصے میں جو دیکھ موجود ہے اس کے اندر آگ لگائی جاتی ہے۔ طریقہء سابق کی طرح کجلائی کا عمل ہوتا ہے۔ اس قسم کے



شکل ۷۴

انبار طول میں ۲۲ فٹ، عرض میں ۴ فٹ اور ۷ تا ۹ فٹ اونچے ہوتے ہیں۔ انبار کے اونچے سرے پر مٹی کے اندر آہنی نل لگا کر تیزاب اور ڈامبری مادہ جمع کیا جاسکتا ہے۔ یہ انبار عموماً ڈھالو زمین پر لگائے جاتے ہیں اور مالک ناروے و سویڈن میں زیادہ مروج ہیں۔

ایسے پڑاؤے جن میں طیران پذیر مادہ اکھٹا کیا جاسکے فی زمانہ زیادہ مستعمل ہیں۔

ایسے مقامات پر جہاں لکڑی کی رس مسلسل چلی آتی ہو (مثلاً جھیل یادریا

کے کنارے) وہاں انبار کے لیے چٹائی کا ایک مستقل چبوترہ تیار کر لیا جاتا ہے۔ اس چبوترے کے وسطی حصے میں ایک گڑھا ہوتا ہے جس کو ایک آہنی چادر سے ڈھانک دیا جاتا ہے۔ یہ گڑھا ڈامبر کے عوض سے ملحق ہوتا ہے اور تکثیف شدہ ڈامبر اور چوب کشیدہ ترشہ چبوترے پر بہہ کر حوض میں چلے جاتے ہیں۔

کوئلے بنانے کی کڑی پختہ ہوتی جا رہی ہے لیکن بوسیدہ اور کیڑائی مٹی نہ ہو۔ تیس سالہ کڑی بہترین ہوتی ہے۔ درخت موسم سرما میں کاٹے جائیں جبکہ ان میں رس کم ہوتا ہے (نوٹ - یہ سرد ملک کے لیے نوزوں ہے۔ گرم ملک میں موسم گرما میں کاٹنا ہوگا)۔ اس کام کے لیے جو مقام تجویز کیا جائے وہ کسی ندی یا پانی کے قریب ہو اور زمین ریتیلی یا چکنی مٹی کی نہ ہو، کیونکہ ریت نہایت ہی مسامدار ہوتی ہے اور چکنی مٹی میں حرارت کی وجہ سے تشکات پیدا ہو جاتے ہیں جن سے ہوا و جشل ہوتی ہے۔ ایسی جگہ کوئلہ بنانے پر یہ دیکھا گیا ہے کہ کوئلے کا رنگ پھیکا اور وہ ہلکا اور سودنی ہوتا ہے۔

کوئلے کی حاصل شدہ مقدار طریق تیاری پر منحصر ہے۔ کڑی سے کوئلہ بلحاظ وزن ۱۴ تا ۲۵ فی صد، اور بلحاظ حجم ۵ تا ۱۵ فی صد تیار ہوتا ہے۔ ہوا میں کھلا رکھنے سے اس میں دس فی صد رطوبت جذب ہوتی ہے۔ کوئلے کی کثافت نوعی ۱.۱ تا ۱.۲ ہوا کرتی ہے۔ اگر اس کے مسامات سے ہوا نکال دی جائے تو اس کی کثافت نوعی ۲ ہوگی۔

کوئلے کی کیمیائی ترکیب تیاری کے طریقے کے اعتبار سے متغیر ہوتی ہے۔ معمولی کوئلہ جس کو ۸۰ تا ۹۰ مٹی کے درمیان تیار کیا گیا ہو اس کی ترکیب حسب ذیل ہوگی :- کاربن ۸۰ تا ۸۳ فی صد، ہائڈروجن ۲ تا ۲ فی صد، آکسیجن اور نائٹروجن ۱۴ تا ۱۵ فی صد، راکھ ۱ تا ۵ فی صد۔

حمایہ پائیت مرطوب مقامات میں مردہ نباتی مادے کے آہستہ آہستہ جمع ہوتے رہنے پر تیار ہوتا ہے۔ رطوبت کی وجہ سے اس پر ہوا کا اثر نہیں ہوتا۔ ان حالات کے تحت اس کی ترکیب میں بتدریج تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ اصلی نباتی مادے کی آکسیجن اور ہائڈروجن، پانی اور دلدلی گیس یعنی میتھین (CH_4)

اور کاربن ڈائی آکسائیڈ، وغیرہ، میں تبدیل ہو کر آہستہ آہستہ کم ہو جاتی ہیں۔ ایک حد تک آکسیجن زیادہ مقدار میں خارج ہوتی ہے، اور ہائڈروجن اس سے کم مقدار میں، اور کاربن ہنایت ہی کم مقدار میں۔ ان تبدیلیوں کا مجموعہ یہ ہوتا ہے کہ کاربن کا تناسب بڑھتا، رنگت میں سیاہی پیدا ہوتی، اور کثافت میں بتدریج اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ اس کے علاوہ ایک حد تک قابل احتراق ہائڈروجن کا تناسب بھی بڑھ جاتا ہے۔

اس قسم کی تبدیلیاں اُسی حالت میں ظہور پذیر ہوتی ہیں جب ہوا کی غیر موجودگی میں نباتی مادے کی تحلیل ہو۔ ہنایت ہی معمولی درجہ کی حرارت مثلاً زمین کی تپش بھی اس عمل کے لیے کافی ہے۔ دلدلی گیس، جو جل کر شکل ایسا بیتال نمودار ہوتی ہے، اسی طرح بنتی ہے۔ کانوں کی گیس بھی دلدلی گیس ہی ہے جو فزادق مادے کے دباؤ سے کوئلے کے اندر رہ گئی ہو جب کوئلے کی تہ یا برت کھودی جائے تو یہ گیس کوئلے کے اندر سے خارج ہوتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ چونکہ پانی میں گھل جاتی ہے، اس لیے اس کی بہت ہی کم مقدار باقی رہتی ہے۔

جس قدر زیادہ زیر زمین تبدیلیوں میں عرصہ گزرے گا اُسی قدر اصلی نباتی مادے اور اس سے تیار شدہ کوئلے کی خاصیتوں کے درمیان فرق ظاہر ہوگا۔ ان ہی تبدیلیوں کی وجہ سے کوئلہ جس کی چند قسموں میں تقریباً خالص کاربن ہوتا ہے زمانہ گزشتہ کی نباتی تہوں سے تیار ہوا ہے۔ ان واقعات کے تحت جتنا زیادہ عرصہ گزرے گا، مال میں اتنی ہی زیادہ تبدیلی واقع ہوگی۔

حار (ہیٹ) ماس سطح زمین پر پایا جاتا ہے اور باسن نما گردھوں میں بھرا ہوا ہوتا ہے۔ ان مقامات کو اصطلاحاً وحل کہتے ہیں۔ چونکہ حار کا تعلق زمانہ جدید سے ہے اسی لیے اس میں مقابلہ بہت کم تبدیلی واقع ہوتی ہے اور اس کا جدید ترین یعنی بالائی طبقہ نیچے کے یعنی قدیم تر طبقوں سے مختلف ہوتا ہے۔ اسی لیے اس کی کیمیائی ترکیب لکڑی سے مشابہ ہوگی۔ سکھانے پر وحل کے سطحی حصے کے حار سے ہلکے بھوسے نردنگ کی ایک ریشہ دار چیز دستیاب ہوتی ہے جس کا حجم نباتی مادے کا تقریباً ۱۰ فی صد ہوتا ہے۔ اور اس کو ہوا میں سکھانے کے بعد اس میں تقریباً تیس فی صد رطوبت باقی رہ جاتی ہے۔ وحل کی تہ کا حار زیادہ لس دار ہوتا ہے

جس کو سکھانے پر گہرے سیاہ رنگ کا ایک ٹھوس جسم بچ رہتا ہے جس کا حجم ۲ تا ۳ فی صد اور ہوا میں سکھانے پر جس میں ۲۰ تا ۳۰ فی صد رطوبت باقی رہتی ہے۔ حمار کی کثافتِ نوعی او۔ تا تقریباً ہوتی ہے۔ وصل سے نکالنے پر اس میں ۷۰ تا ۹۰ فی صد رطوبت ہوتی ہے۔ نکالنے کے بعد حمار کو فرش پر پھیلا کر خشک کرتے ہیں اور سوکھنے کے بعد اس کے ڈھیر لگا دیے جاتے ہیں۔ اس کام کو اچھے موسم ہی میں کرنا چاہیے کیونکہ پالے اور برف باری سے حمار خراب ہو جاتا ہے۔ ایک بار ٹھنڈا کھانے پر وہ کثیف شکل اختیار نہیں کرتا۔ اور نہ مکمل طور پر خشک ہوتا ہے۔

حمار سے اچھا ایندھن تیار کرنے کی متعدد کوششیں کی جا رہی ہیں۔ جدید طریقوں میں حمار کو مرطوب یا خشک حالت میں دبا کر اس کے ایٹمچے بنالیے جاتے ہیں۔ بعض طریقوں میں پس کر حمار کا لُب تیار کیا جاتا ہے جس کو سکھانے پر اس کے حجم کا پانچواں حصہ سکڑ کر کم ہو جاتا ہے جس سے ایک کثیف تراور کم رطوبت کا ایندھن تیار ہوتا ہے۔

حسب توقع حمار کی راکھ لکڑی کی راکھ سے زائد ہوتی ہے۔ اس کی مقدار ۸ تا ۳۰ فی صد ہوتی ہے اور اس کے اجزا لکڑی کی راکھ کے اجزا سے مشابہت رکھتے ہیں لیکن اس میں الوینا بھی پایا جاتا ہے۔ اس میں سلفیٹ، فاسفیٹ اور بعض اوقات سلفائیڈز کی مقدار بھی نسبتاً زائد ہوتی ہے۔ حمار کی کشید ۱۳۰ می کے قریب ہونی شروع ہوتی ہے جس کے بعد اس کا کوئلہ باقی رہ جاتا ہے۔ اس کوئلے کی قیمت راکھ کی خاصیت اور مقدار پر موقوف ہے۔

(92)

رکازی ایندھن — سطح زمین کی تبدیلیوں کی وجہ سے بناتی مادے کی تہیں مدفون ہو جاتی ہیں اور ان پر متذکرہ بالا تبدیلیاں ہوتی رہتی ہیں حتیٰ کہ ان بناتی اشیاء کی خاصیت بالکل تبدیل ہو کر یہ اشیاء مرکوز ہو جاتی ہیں۔ اس رکازی عمل کا انحصار اُس ارضیاتی تطبیق پر ہوتا ہے جس میں یہ ایندھن پایا جائے۔ اس کے علاوہ بعض اوقات مقامی اثرات بھی اس کو مرکوز کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

ایسی اشیاء جو جدید تطبقوں میں پائی جائیں لگنائٹ کے نام سے موسوم ہیں (لاٹینی لگنم مراد ”لکڑی“) کیونکہ ان میں سے بعض صریحاً لکڑی نما ہوتی ہیں۔ قدیم تر تطبقوں میں معدنی کوئلہ ملتا ہے۔ ان دونوں قسموں میں بوجہ مشابہت تفسیق مشکل ہے۔

انفرادی نمونوں میں بیشک بہت فرق ظاہر ہوگا۔ لگنائٹ اور کوئلے کے منتخب کردہ نمونوں کے دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ لکڑی اور اینتھراسائٹ (کوئلے کی نہایت ہی تبدیل شدہ شکل) کے درمیان تبدیلی بتدریج واقع ہوئی ہے۔ ذیل کے جدول سے بھی اس کا پتہ چلتا ہے۔ اس ترتیب سے ظاہر ہے کہ کارآمد ہائڈروجن ایک حد تک بڑھتی جاتی ہے اور ساتھ ہی ثابت کاربن (یعنی حرارت سے جس کی تبخیر نہ ہو) کی مقدار میں بھی اضافہ ہوتا جاتا ہے۔

اس اضافہ کا اثر کوئلے کی خاصیت پر پڑتا ہے۔ جدول کے اعلیٰ ارکان جن میں کارآمد ہائڈروجن کم ہوتی ہے نرم ہوئے بغیر جلتے ہیں۔ اگر ان کے برادے کو کسی طرف میں رکھ لیں اس طرف کی ہوائ نکال لی جائے اور بعد میں برادے کو گرم کریں تو معلوم ہوگا کہ اس کے ریزے آپس میں ایک دوسرے سے نہیں چپکتے۔ ایسے ایندھنوں کو ناگد اختنی ایندھن کہیں گے۔ جتنا کہ کارآمد ہائڈروجن میں اضافہ ہوتا جائیگا اتنی ہی اس کی گداز پذیری بڑھ جائیگی۔ اب اگر ایندھن میں کاربن کی مقدار بڑھتی جائے تو ایک ایسا ایندھن حاصل ہوگا جس کا بطور مادیہ اس کے ریزوں کو آپس میں ملا کر رکھنے کے لیے ناکافی ہوگا یعنی وہ ایندھن بھی ناگد اختنی ایندھنوں میں شمار کیا جائیگا۔ غرض کہ گداز اختنی ایندھنوں کی دو قسمیں ہیں: (۱) وہ جن میں آکسیجن زائد ہو اور کارآمد ہائڈروجن کی کمی ہو۔ (۲) وہ جن میں کاربن کی کثرت ہو۔

لگنائٹ — ان میں سے بعض چربی مادے کی شکل کے ہوتے ہیں۔ ان کا رنگ ہلکا اور ساخت ریشہ دار ہوتی ہے۔ ایسی قسموں کو رکازی لکڑی یا ریشہ دار لگنائٹ میں شامل کرنا ہوگا۔ اس قسم کی ایک تہ ڈیوٹن شائر میں مقام

(93)

ایندھنوں کی ترکیب

ایندھن	کاربن	ہائڈروجن	آکسیجن	ناپٹرین	راکھ	کارآمد ہائڈروجن
کھڑی (ناہیدہ)	۵۱۶۱	۶۶۲	۴۱۶۴	۱۶۱۲	۱۶۸	۱۶۱
پیٹ (حما)	۵۲۶۳۸	۷۰۰۳	۴۴۰۵۹			۲۶۱
کاپیج (آئرلینڈ)						
پیٹ، لانگ (فرانس)	۶۰۶۹	۶۶۲۲	۴۲۶۸۸			۲۶۳
لگنائٹ :-						
کیرولین (جنوبی)	۶۰۶۳	۴۶۸	۲۰۶۲	۱۶۰	۳۶۲	۲۶۳
آکلینڈ	۶۴۶۷	۴۶۸۱	۱۸۶۲۵	۱۶۳۴	۱۰۶۴۸	۲۶۵۳
ٹشمانیا	۶۹۶۱۴	۵۶۴	۱۸۶۴۸	۱۶۲۶	۵۶۳۷	۳۶۱
ٹریڈاڈ	۷۵۶۶۳	۵۶۲	۱۳۶۵۱		۲۶۶۴	۳۶۵
معدنی کوئلہ :-						
کینل رگن	۸۰۶۰۷	۵۶۵۳	۸۶۱	۲۶۱	۲۶۷	۴۶۵
ایڈریوز ہاؤز اینڈ	۸۵۶۵۸	۵۶۳۷	۴۶۳۹	۱۶۳۶	۲۶۱۴	۴۶۸
لینا	۸۳۶۰	۶۶۱۹	۴۶۵۸	۱۶۴۹	۴۶۰	۵۶۶
ایب ویل	۸۹۶۷۸	۵۶۱۵	۰۶۳۹	۲۶۱۶	۱۶۵	۵۶۱
ایبرامن	۹۰۶۹۴	۴۶۲۸	۰۶۹۴	۱۶۲۱	۱۴۶۵	۴۶۱
ایٹھرائٹ (ایبر)	۹۴۶۰	۱۶۴۹	۴۳۶۵۸		۴۶۰	۱۶۱

ہووے ٹریسی پر پائی جاتی ہے۔ زمین سے نکالنے پر ان میں ۳۰ تا ۵۰ فی صد رطوبت ہوتی ہے اور ہوا میں خشک کرنے کے بعد ۲ تا ۲۰ فی صد رطوبت باقی رہتی ہے۔ گرانے پر اس کا ۳۵ فی صد نفل رہ جاتا ہے۔

۷۔ راکھ کے ساتھ ۔

۷۔ راکھ کے علاوہ

ان میں سے جو زیادہ تبدیل ہو چکے ہوں ان کو بطور مٹی یا مٹیالا گِلناٹ کہا جاسکتا ہے۔ ان کا رنگ گہرا گندمی ہوتا ہے اور ریشہ دار ساخت صاف طور پر نہیں دکھائی پڑتی۔ اور ان کی شکستگی بھی مٹیالی ہوتی ہے۔ رکازی لکڑی کے مقابلے میں ان میں رطوبت کم ہوتی ہے۔

تینانے پر نقل ۳۵ تا ۵۰ فی صد اور تار کو لی مادہ ۴ تا ۵ فی صد دستیاب ہوتا ہے۔ گِلناٹ نوعی ادا ۱ اور ۱۲ کے درمیان ہوتی ہے۔

زیادہ تبدیل شدہ گِلناٹ، کوئلے سے مشابہت رکھتے ہیں۔ بعض اقسام سیاہ اور جھکار، اور بعض ماند اور سیاہی مائل بلکہ گندمی رنگ کے ہوتے ہیں۔ ان کی شکستگی مسطح یا صدف نما ہوتی ہے۔ ان میں چوبی ریشہ نہیں دکھائی پڑتا۔ (34) اور رطوبت بھی کم ہوتی ہے۔ کشید کے بعد ثابتہ نقل تقریباً ۶۰ فی صد بچ جاتا ہے۔

اس درجہ میں گندمی کوئلے کی اچھی قسمیں شامل ہیں۔ (جرمن براؤن کوئلہ) گِلناٹ اور کوئلے کے طیران پذیر مادے آپس میں بہت کچھ مشابہت رکھتے ہیں لیکن گِلناٹ کے طیران پذیر مادے میں آبی کشید کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ ڈامبر کا اوسط ۶۰ تا ۷۰ فی صد ہوتا ہے۔ جرمنی، فرانس، اٹلی اور آسٹریا میں گِلناٹ بکثرت استعمال کیا جاتا ہے۔ گِلناٹ کی راکھ میں زیادہ تر لوہے کا آکسائیڈ، الومینا، سیلیکا، اور چوڑے اور لوہے کے سلفیٹ ہوتے ہیں جن کی مقدار ۵۰ فی صد ہوتی ہے۔ تین اقسام کے گِلناٹ کے نامیاتی اجزاء کی اوسط ترکیب ریٹینو نے دریافت کی ہے جو حسب ذیل ہے :-

تسم گِلناٹ	کاربن	ڈیڈروجن	آکسیجن و نائٹروجن
ریشہ دار گِلناٹ	۶۳	۵	۳۲
مٹیالا گِلناٹ	۷۲	۵	۲۳
سیاہی مائل گندمی کوئلہ	۷۷	۷.۵	۱۵.۵

کوئلہ :- اس مد میں رکازی اینڈھن کی زیادہ تبدیل شدہ اقسام ہیں۔ ان کوئلوں کو اصطلاحاً ”بطومنی کوئلہ“ کہتے ہیں جو بطور قیر اور بطومن دودھ آلودہ شعلے کے ساتھ جلتے ہیں۔

بطومنی کوئلہ تبدیل ہو کر اینتھراساٹ بنتا ہے جس کو جلانے پر شعلے میں دھواں اور بڑ نہیں ہوتی۔ اس قسم کے کوئلے آسانی سے جلتے ہیں اور جلانے پر نرم نہیں ہوتے اور نہ گل کر اکٹھا ہو جاتے ہیں۔

گداختنی کوئلہ — اس میں وہ سب اقسام شامل ہیں جو گرمانے پر نرم ہو کر آپس میں چپٹ جائیں۔ اگر ان کے سفوف کو ایک بند ظرف میں گرمایا جائے تو اس کا ایک بستنی کوک تیار ہوگا۔ آسانی سے جلنے والے کوئلے ”ناگداختنی“ ہوتے ہیں، یا بعض اوقات بہت ہی کم لگتے ہیں۔

چونکہ ہر ایک کوئلے کا طبقہ دوسرے طبقوں سے مختلف ہوتا ہے اس لیے ان کی جماعت بندی کا کوئی قاعدہ تجویز کرنا ہوگا۔

کوئلے کی کیمیائی ترکیب سے اس کے جلنے کا رویہ نہیں معلوم ہوتا۔ اس لیے کوئلوں کی جماعت بندی کا آسان ترین طریقہ وہ ہوگا جس میں نفل کی مقدار اور اس کی خاصیت کی جانچ ہو۔ واضح رہے کہ یہ وہ نفل ہے جو زیر امتحان کوئلے کو ایک بند ظرف میں گرم کرنے کے بعد حاصل شدہ مقدار میں سے راکھ کا جزو تفریق کرنے پر حاصل ہوگا۔

ایسے کوئلے جن میں آکسیجن کی مقدار زیادہ ہو یا جن میں کاربن کی فی صد مقدار بہت بڑھی ہوئی ہو عموماً ناگداختنی ہوتے ہیں (دیکھو صفحہ ۱۱۷)۔

جواشیائیں کی صنعتی تیاری میں استعمال کی جاتی ہیں (مثلاً باگ ہیڈ کوئلہ وغیرہ) یا تیل (پیرافن کوئلہ) اس میں شارنہ کیے جاتے ہیں۔

درجہ اول — ناگداختنی کوئلے جن میں آکسیجن کی مقدار زائد ہو (بوسمی)۔ اس میں مختلف اقسام کے کینل (Cannel)، سپلینٹ (Splint) یا

۷۔ کینل، کوئلے سے مختلف طریقے سے تیار کیے ہوئے خیال کیے جاتے ہیں۔ بعض گداختنی ہوتے ہیں۔

سخت کوئلے شامل ہیں۔ یہ کوئلے اچھی طرح جلتے ہیں اور ان کا شعلہ نرم بتی کے شعلے کے مانند لمبا ہوتا ہے۔ کینل میں ایک دم قیرنا چک ہوتی ہے، اور وہ صد فی صد شعلے کے ساتھ ٹوٹتے ہیں۔ گھسنے پر گندمی رنگ کی لکیر پڑتی ہے، یہ کوئلہ سخت اور ٹھوس ہوتا ہے۔ اس کی کثافت نوعی تقریباً ۱۴ ہوتی ہے۔ گرم کرنے پر اس کی شکل قائم رہتی ہے، لیکن اس کے ٹکڑے پھیل کر آپس میں نہیں ملتے۔ اس کے فضل کے ٹکڑے حسہ اور مشقوق ہوتے ہیں۔ اس سے کوک ۶۰۔۳۰ فی صد دستیاب ہوتا ہے۔ کوکس میں ثابت (fixed) کاربن ۵۳ فی صد تک پایا جاتا ہے۔ کینل کوئلے کی کشیدے طیران پذیر مادے کی زیادہ مقدار حاصل ہوتی ہے۔ اور دیگر بطور منی کوئلوں کے مقابلے میں کینل سے کمتر مقدار میں کوک دستیاب ہوتا ہے۔ راگھ اور گندھک بھی اس میں زیادہ ہوتی ہے۔ اسکا ٹلینڈ اور اسٹیفورڈ شائر میں کینل کوئلہ جھکڑ بھٹوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

پانی اور راگھ کی غیر موجودگی میں ان کوئلوں کی حرری طاقت ... سے ۵۵۰۰ تک متغیر ہوتی ہے۔ اس قسم کا کوئلہ اسٹیفورڈ شائر، ڈربی شائر، لینکا شائر اور اسکا ٹلینڈ میں ملتا ہے۔

درجہ دوم — گدھنی کوئلہ جس کا شعلہ لمبا ہوتا ہے۔ چھبہری (eherry) کوئلہ (دھنی کوئلہ — گروئز) اس درجہ میں مختلف اقسام کے گیس اور بھاپ بنانے کے کوئلے شامل ہیں۔ اس قسم کے کوئلے بہ آسانی جل اٹھتے ہیں اور درجہ اول کے کوئلوں کی مانند شعلے اور دھوئیں کے ساتھ جلتے ہیں۔ ان کا رنگ پھکار سیاہ اور ان کی ساخت تھوڑی بہت پترلی (Plately) ہوتی ہے۔ کینل سے زیادہ حسہ ہوتے ہیں اس لیے ان کو عام طور پر نرم کوئلہ کہا جاتا ہے۔ بند طرف میں گرمانے پر ان سے تھوڑا سا کوک تیار ہوتا ہے جو ہلکا، اسفنج نما، اور حسہ ہوتا ہے۔ اس کا تناسب کوئلے کی مقدار کا ۶۰ تا ۷۰ فی صد ہوتا ہے۔

اس سے تیار کی ہوئی گیس اچھی قسم کی ہوتی ہے اور یہ کوئلہ عام طور پر

(96)

گیس کی ضمنی تیاری اور بھاپ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ درجہ دوم کے کوئلوں کی مسدستی طاقت ۸۵۰۰ تا ۸۸۰۰ ہوتی ہے اس قسم کا کوئلہ جنوبی ویلیس، اسٹیفنڈ شائر اور گلاسگو کی کانوں میں بکثرت پایا جاتا ہے۔

درجہ سوم — گداختنی یا طانکا لگانے کا کوئلہ — کوہارخانے کا کوئلہ۔ اس قسم کا کوئلہ گرم کرنے پر قریب قریب پگھل جاتا ہے اور اس کی لمبی ناکیت میں گیس کے بلبہ دکھائی پڑتے ہیں۔ گداختنی ہونے کی وجہ اس کے کوک کی شکل اصلی کوئلے کی شکل سے بالکل مشابہت نہیں رکھتی۔ اس کا شعلہ جھکدار اور تاباں ہوتا ہے۔ اس کوئلے کا رنگ سیاہ مائل ہوتا ہے اور اس سے ہاتھ کالے ہو جاتے ہیں۔ تورے پر اس کے چھوٹے چھوٹے مستطیل نمائندہ بنتے ہیں۔ کوک سازی کے دوران میں یہ کوئلہ بہت پھول جاتا ہے جس کی وجہ سے تیار شدہ کوک کی کثافت میں کمی واقع ہوتی ہے جو کوئلے کی کثافت سے ۶۸ تا ۷۴ فی صد تک متغیر ہوتی ہے۔ ان کی حرری طاقت ۸۵۰۰ تا ۱۰۳۰۰ تک ہوتی ہے لیکن یہ بھاپ بنانے اور دیگر اغراض کے لیے، غیر موزوں ثابت ہوئے ہیں کیونکہ پگھلنے کی وجہ سے اس سے ہوا کے راستے بند ہو جاتے ہیں۔ اس قسم کے کوئلے کوک سازی میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ برطانیہ میں یہ کوئلہ ڈرہم، یارکشائر، لینکا شائر، اسٹیفنڈ شائر، ڈاربی شائر، جنوبی ویلیس اور دیگر مقامات پر ملتا ہے۔

درجہ چہارم — کوک کوئلہ (تیل یا ڈھنی کوئلہ) جس کا شعلہ پست قد ہوتا ہے۔ گروٹس۔ اس قسم میں وہ سب کوئلے شامل ہیں جن سے زیادہ مقدار میں اور کثیف تر کوک جاہل ہوتا ہے۔ ان کا کوک جھکڑ بھٹوں کے لیے موزوں ہوتا ہے۔ کوئلہ عموماً نرم ہوتا ہے اور نقل و حمل میں دب کر بہت جلد چور بن جاتا ہے۔ یہ کوئلہ مذکورہ بالا اقسام کے مقابلے میں زیادہ شکل میں متقل ہوتا اور جلتا ہے لیکن جلنے میں نرم بڑ کر اسی قدر نہیں پھیلتا۔ اس کا شعلہ پست، سفید ہوتا ہے جس میں دھواں نہیں نظر آتا۔ درجہ سوم کے مقابلے میں اس کا کوک کثیف تر اور زیادہ مضبوط ہوتا ہے۔

اس کے کوک کا حاصل تقریباً ۸۲ فی صد ہوتا ہے۔ یہ کوک جھکڑ بھٹے میں استعمال کرنے کے لیے بہترین پایا گیا ہے۔ اس کی حرری طاقت ۹۳۰۰ تا ۹۵۰۰ ہوتی ہے۔ ہوا کا جھکڑ استعمال نہ کرنے کی صورت میں بھاپ بنانے کے لیے یہ کوئلہ دوسرے آسانی سے جلنے والے کوئلوں کے مقابلے میں زیادہ موزوں نہیں ہوتا۔ اس قسم کا کوئلہ جنوبی ویلس، سینٹ ایٹین، اور دیگر مقامات پر ملتا ہے۔

درجہ پنجم۔۔۔ ناگدختی کوئلے جن میں کاربن کی افراط ہو (پرسٹی)، اینتھراساٹ کوئلہ۔ جو کوئلے اس درجے میں شامل ہیں وہ بتدریج اصلی اینتھراساٹ میں تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ سخت ہونے کے باوجود ان کو جلانے پر شعلہ میں دھواں یا بو نہیں ہوتی۔ یہ مشکل سے سلگتے اور جلتے ہیں، اور جب تک قسری جھوکا نہ استعمال کیا جائے کامل احتراق نہیں ہوتا۔ اگر (97) ان کو بتدریج گرمایا نہ جائے تو چٹختے ہیں اور ان کے ٹکڑے دُور دُور تک اڑتے ہیں جس کی وجہ سے ہوا کی آمد میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔ ان کی بعض قسم کم پختی ہیں۔ جنوبی ویلس اور پنسلونیا میں ان کی چند قسمیں جھکڑ بھٹے میں استعمال کی جاتی ہیں۔ ان کی شکل مدہم اور دھاری دار ہوتی ہے اور ان میں ٹھوڑی سی صد فی شکستگی نمودار ہوتی ہے۔ ان کی حرری طاقت درجہ ہمام سے کم ہے کیونکہ ہائڈروجن کا تناسب کم ہوتا ہے۔ ان کو گرم کرنے پر ایک غیر کوکی نقل حاصل ہوتا ہے جس کی مقدار ۸۲ تا ۸۸ فی صد ہوتی ہے۔ اس قسم کا کوئلہ بھاپ بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

اینٹھراساٹ، کوئلے کی سب سے زیادہ تبدیل شدہ قسم ہے۔ اس کی شکل چمکدار سیاہ یا نیم فلزی ہوتی ہے۔ اس کو گھسنے پر سیاہ لکیر پڑتی ہے۔ یہ کوئلہ ناگدختی ہونے کے علاوہ نہایت ہی مشکل سے جلتا ہے، اس کو جلانے کے لیے بہت ہی زیادہ ہوا درکار ہے۔ یہ کوئلہ دیگر کوئلوں کے مقابلے میں کثیف ترین ہوتا ہے، اور اس کے جلانے پر نہایت ہی سخت مقامی حرارت پیدا ہوتی ہے۔ درجہ پنجم کے بطور منی کوئلوں کے مقابلے میں یہ کوئلہ

گرمانے پر زیادہ جلد چور چور ہو جاتا ہے، اور جلانے پر اس میں شعلہ اور بُو پیدا نہیں ہوتی۔ یہ جنوبی ویلس، پینسلوینیا اور وائس میں ملتا ہے۔ اینتھرسائٹ میں ۸۵ تا ۹۳ فی صد ثابت کاربن اور ۵ فی صد سے کم راکھ ہوتی ہے۔

اس کوئلہ کی کثافت نوعی ۱.۲۵ سے ۱.۳۱ تک متغیر ہوتی ہے

جو شامل شدہ میٹالے مادے کے زیر اثر ہوتی ہے۔ راکھ کی مقدار ۲ تا ۸ فی صد ہوتی ہے جس میں الوینا، چونا، لوہے کا آکسائیڈ، میگنیشیا، اساسی اشیا یعنی قلیاں اور فاسفورک، سلفیورک اور ہائیڈروکلورک ترشے معہ سلیکا موجود ہوتے ہیں۔

لوہے کی ضمنی تیاری کے لیے کوئلے میں گندھک کا جزو بہت اہمیت رکھتا

ہے کیونکہ یہ عنصر دھات میں جذب ہو جاتا ہے۔ کوئلے میں گندھک تین مختلف صورتوں

میں موجود رہتی ہے: (۱) بطور آئرن پائیرائیٹس (کوئلے میں پیتل نما

مادہ) (۲) بطور نامیاتی گندھک اور (۳) چونے اور بعض اوقات

الومینا کے سلفیٹ کی شکل میں۔ پہلی دو صورتیں نہایت ہی مضر ہیں کیونکہ جب

اس قسم کا کوئلہ لوہا گلانے کے کام میں استعمال کیا جائیگا تو حرارت کی وجہ سے

گندھک، H_2S ، CS_2 اور FeS میں تبدیل ہو جائیگی۔ یہ اشیا اپنی ساری

گندھک دھات میں منتقل کر دیتی ہیں۔ نامیاتی گندھک اور پائیرائیٹس کی تقریباً

نصف گندھک کوئلے سے کوک بنانے میں علیحدہ ہو جاتی ہے۔

کوک سازی میں، یا لوہا خانے کے کام کے لیے، یا دیگر اغراض کے لیے،

کوئلے سے پائیرائیٹس اور مٹی علیحدہ کرنی لازمی ہے۔ اس کے لیے کوئلے کا چور

دھویا جاتا ہے۔ غیر نامیاتی اجسام بھاری ہونے کے باعث، کوئلے سے علیحدہ

ہو جاتے ہیں۔ پائیرائیٹس کی کثافت نوعی ۵ ہے جو کوئلے سے تقریباً چار گنا ہے۔

کوئلے میں جو پائیرائیٹس پایا جاتا ہے اس میں اکثر سنگھیا (آرسینک) اور بعض اوقات تانبا موجود رہتا ہے۔

(98)

فاسفورس عموماً بہت کم مقدار میں موجود رہتا ہے۔ کلورین ہمیشہ پائی جاتی ہے۔ جو شاروں میں جلا کر بھاپ بنانے کے کوئلے میں اس کا خیال رکھا جائے، اس لیے کہ ان میں اگر تانبے کے فل ہوں تو تانبہ اس کلورین سے بہت جلد متاثر ہو جائیگا۔

کسی خاص غرض کے لیے کوئلے کا انتخاب کرنے میں اس کی طبعی اور ساتھ ہی کیمیائی خصوصیات کو مد نظر رکھنا چاہیے۔ جھکڑ بھٹے کے کام کے لیے کوئلہ سخت اور مضبوط ہو ورنہ بھٹے کی بھردائی کے بوجھ سے وہ دب کر چور چور ہو جائیگا۔ کوئلہ زیادہ گدختی بھی نہ ہو اور اس میں پائریٹس مطلق نہ موجود ہوں۔ بطور مٹی کوئلوں کے درجہ اول، دوم اور پنجم اور ان کے علاوہ اینتھراساٹ اس کام کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

جھکڑے باز تکوین بھٹوں میں، اور بھاپ بنانے کے لیے، آسانی سے جلنے والا کوئلہ استعمال کیا جاتا ہے۔

صنعتی اغراض میں استعمال کرنے کے لیے اینڈھن کی رطوبت، راکھ، ثابت کاربن، غیر طیران پذیر مادے، گندھک اور حسری طاقت معلوم کرنی لازمی ہے۔

کوک — بیان بالا سے ظاہر ہوگا کہ بعض اقسام کے کوئلے اپنی اصلی شکل میں استعمال نہیں کیے جاسکتے کیونکہ ان میں یا تو گندھک موجود ہوتی ہے یا وہ نرم اور گدختی ہوتے ہیں۔ اس لیے اگر کوئلے کو کوک میں تبدیل کر دیا جائے تو یہ عیوب رفع ہو جائیں گے۔ بعض نہایت ہی نرم کوئلوں سے نہایت ہی اچھا کوک تیار ہوتا ہے اور جیسے کہ بتلادیا گیا ہے اس عمل سے پائریٹس کی گندھک کا تقریباً نصف حصہ معدنامیاتی گندھک بشکل H_2S اور CS_2 علیحدہ ہو جاتا ہے۔ اس طرح سے بہت اقسام کے کوئلے جو لوہے کی صنعتی تیاری کے لیے غیر موزوں ثابت ہوئے ہیں، کوک میں تبدیل کرنے کے بعد استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

کوک کا تناسب کوئلے میں تقریباً اتنا ہی ہوتا ہے جتنا کہ لکڑی کے کوئلے کا لکڑی میں۔ کوک میں ثابت کوئلے کے علاوہ اینڈھن کے دیگر غیر نامیاتی اجزا بھی

موجود ہوتے ہیں اس لیے کوک میں راکھ کا تناسب کوئلے سے زیادہ ہوتا ہے
(دیکھو صفحہ ۱۰۸)۔

جب کوئلے کو ہوا سے علیحدہ رکھ کر گرمایا جائے تو کوئلے کے اجزا ٹوٹ کر
ہائڈروجن، اور ہائڈروجن اور کاربن کے مختلف طیران پذیر مرکبات، میں تبدیل
ہو جاتے ہیں اور ان میں سے بعض مرکبات آکسیجن کے ساتھ مل کر امونیا، پانی،
کوک، وغیرہ، کی شکل اختیار کرتے ہیں۔ وزنی ہائڈروکاربنز وغیرہ، آپس میں مل کر
ڈامبر بنتے ہیں، اور پانی اور امونیا مل کر امونیاکی سیال، ہلکے ہائڈروکاربن
کی تشکیل نہیں ہوتی اور یہ کوئلے کی گیس (کول گیس) میں موجود رہتے ہیں۔
ڈامبر سے کاربن بائی سلفائیڈ، مینزول، ٹالیوآل، نفظ، کری اڈسول، فینول،
(98) اینتھراسین، نفتھلین، رقیق، بتدریج بلند تیش پر کشید کرنے سے دستیاب ہوتے ہیں۔
یہ چیزیں بہت قیمتی ہوتی ہیں۔ ڈامبر کی ترکیب اور اس کے اجزا کا تناسب
کوک سازی کی تیش کے مطابق متغیر ہوتا رہتا ہے۔ کم تیش سے ایسا ڈامبر حاصل
ہوتا ہے جس میں مینزول، ٹالیوآل، کاربولک ترشہ، وغیرہ، کم، اور بھاری روغنی
پیرافن زیادہ ہوتے ہیں۔ بلند تیش سے تیار شدہ ڈامبر میں مینزول وغیرہ زیادہ
مقدار میں موجود رہتے ہیں۔ یہ اشیاء نسبتاً زیادہ قیمتی ہوتی ہیں۔ بلند تیش پر
یعنی ۱۲۰۰ مئی کے بعد بھاری ہائڈروکاربن میں تحلیل ہونی شروع ہوتی ہے جس کی
وجہ سے ان کا کچھ کاربنی جزو تہ نشین ہو جاتا ہے اور ہائڈروجن اور دیگر ہلکے
ہائڈروکاربنی اجسام بنتے ہیں۔ گیس کے قربیقوں کے اندرونی حصے میں عموماً
کاربن کی ایک کثیف تہ جمی ہوتی ہے۔ بعض اوقات اس تہ میں گریفائٹ بھی
پایا جاتا ہے۔

وقت کوک سازی اگر کوئلے کو اس قدر گرم کریں کہ اس کے اجزاء
کوئلے کی کمیت ہی میں تحلیل ہو کر نکلیں تو تیار شدہ کوک کثیف تر اور زیادہ چمکدار
ہوگا اور جتنا زیادہ کاربن اس تحلیل کی وجہ سے باقی رہ جائیگا اتنا ہی کوک
کے محاصل کا تناسب زیادہ ہوگا۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ تیار شدہ کوک
کی خاصیت کوئلے کی نوعیت اور ساخت ہی پر موقوف نہیں بلکہ کوک سازی کی تیش اور

اس تپش کے حاصل کرنے کی سرعت پر بھی منحصر ہے یعنی ان طریقوں سے بہترین کوک تیار ہوتا ہے جن میں نہایت ہی بلند تپش بہت ہی جلد پیدا کی جاتی ہے۔ لکڑی کے کوئلے کی صنعتی تیاری کے مانند کوک سازی کے لیے بھی ضروری حرارت طیران پذیر مادے کو کوک کے ساتھ یا کوک تنور کے بیرونی حصے میں جڑوی یا کامل طور پر جلا کر پیدا کی جاتی ہے۔

احتراقی گیسوں جو گرمائے ہوئے کوئلے سے خارج ہوتی ہیں اس کے یعنی کوئلے کے لیے بطور ایک محافظ لغافہ ہوتی ہیں جن کی وجہ سے کوک جلنے نہیں پاتا۔

ڈھیر میں کوک بنانا — ان کے لیے اینٹوں کا ایک دُودکش تیار کیا جاتا ہے جس کے اطراف کوئلے کا ڈھیر لگا دیا جاتا ہے۔

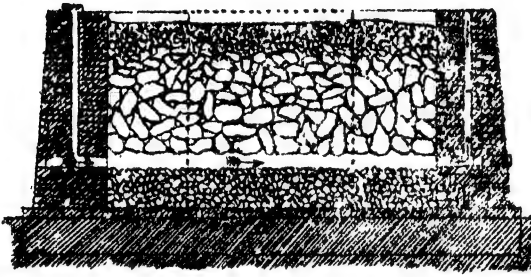
(100) اس ڈھیر پر لوہے کی چادر ڈھانک دی جاتی ہے تاکہ ہوا کی رسد پر قابو رہے۔ بعض مقامات پر یہ طریقہ لکڑی کے کوئلے کی صنعتی تیاری سے مشابہت رکھتا ہے یعنی کوئلے یا کوک کے بُرادے کو پانی سے نم کر کے اس کے اوپر مٹی ڈھانک دی جاتی ہے جس میں حسبِ ضرورت ہوا کے موکھے رکھ دیے جاتے ہیں۔

دوسرے طریقے میں کوک تیار ہونے تک ڈھیر کو کسی چیز سے ڈھانکا نہیں جاتا۔ ڈھیر کے بالائی حصے میں آگ لگائی جاتی ہے، اور اس کا شعلہ نیچے کی طرف اور ڈھیر کی ساری کیت میں ہوا کے ساتھ داخل ہوتا ہے۔ احتراقی طیران پذیر مادے کی کشید نیچے کے حصے سے ہوتی ہے جو اوپر کی طرف چڑھ کر کوک کو کامل طور پر جلنے سے محفوظ رکھتا ہے۔ کوک کی سطح پر جب ہلکی سی راکھ نمودار ہو تو معلوم ہوجاتا ہے کہ کوک میں احتراق شروع ہو گیا اور اس حصے پر مٹی، کوئلے یا کوک کے بُرادے کا لپ چڑھا دیا جاتا ہے۔ اسی طرح کوک سازی کا عمل مکمل ہونے تک سارا ڈھیر ڈھانک دیا جاتا ہے۔

پزادوں میں کوک سازی — پزادوں میں ۵ فٹ اونچی اور ۴۰ فٹ لمبی

۷۔ گدختی کوئلوں کے لیے یہ صحیح نہیں۔

دو متوازی دیواریں ہوتی ہیں جو ایک دوسرے سے ۸ فٹ کے فاصلے پر بنی ہوتی ہیں۔ بھرائی کے لیے ان کے دونوں سرے کھلے رکھے جاتے ہیں اور جب عمل کوک ساڑھا شروع ہو جائے تو ان کو اینٹوں سے بند کر دیتے ہیں۔ شکل میں جو موکھے دکھلائے گئے ہیں ان میں سے ہوا کی محدود رسد داخل ہوتی ہے اور اس کی متعین مقدار پہنچانے کی غرض سے انتصابی دودکش پر کھیرے رکھے جاتے ہیں (دیکھو شکل ۴۷)۔



شکل ۴۷

کوئلے کی کشیدہ گیسوں، کوئلے کے ساتھ ہی جلائی جاتی ہیں اور کوک کو جلنے سے محفوظ رکھتی ہیں۔

کوک تنور — زمانہ جدید میں کوک کی صنعتی تیاری تنور یعنی بند خانوں میں ہوتی ہے۔

ان کی مختلف قسمیں ہیں :-

(۱) سادہ خانے جن کے اندر ہوا داخل ہو کر حاصل کشیدہ کو جلائے۔

گنبدی اور مستطیل تنور اسی قسم کے ہوتے ہیں۔

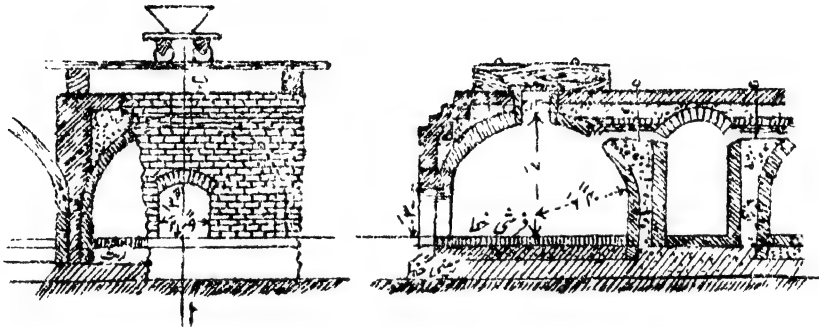
(۲) ایسے تنور جن میں حاصل کشیدہ اشیا کو خانے کے باہر جلاتے ہیں۔

مثلاً اپولٹ اور کاپے تنور۔

(۱۱۱)

(۳) ایسے تنور جن میں ڈامبری مادے اور امونیا کی تکثیف کرنے کے بعد ان کو گیس سے علحدہ کیا جاتا ہے اور غیر ملکثف گیسوں کو دودکش کے ذریعہ لے جا کر خانوں کے باہر جلاتے ہیں۔ اس قسم کے تنور ”فمنی حاصل تنور“ کہلاتے ہیں۔ اتراف کے لیے ہوا کی رسد کو داخل کرنے سے پیشتر گرم کر لیا جاتا ہے۔ سٹائن کارو، سیسے سالوے، باور، کاپے، آٹو ہافمن، کاپرس، وغیرہ۔

گنبدی تنور۔ اس قسم کے تنور اب تک بکثرت مستعمل ہیں۔ ان میں تیار شدہ کوک عمدہ ہوتا ہے۔ اس قسم کے تنور کی دوسروں پر یہ فوقیت ہے کہ اس میں ہر قسم کے کوئلے، خواہ وہ حرارت پا کر بھیجے جاتے ہوں یا نہیں، استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ لیکن اس کے محاصل کی مقدار دیگر اقسام کے تنوروں کے



دوکار کی تراش

تراش ۱، ب پر

شکل ۱۲۹

مقابلے میں جن میں ہوانہ دی جائے کم ہوتی ہے اور ساتھ ہی ان میں تضييع حرارت کے علاوہ کوک کی تیاری میں وقت بہت صرف ہوتا ہے۔ مگر اس کی ابتدائی لاگت کم ہوتی ہے اور مرمت میں بھی زیادہ صرفہ نہیں ہوتا، اور اس کو جلانے میں زیادہ جہارت درکار نہیں۔ اس کا خانہ (ن شکل ۱۲۹) مدور ہوتا ہے

جس کا قطر ۱۲ تا ۱۴ فٹ، گنبد کی جسبت تک ۲ فٹ اونچا، اور سر سے فرش تک ۴ فٹ اونچا ہوتا ہے۔ تنور کے اندر دُور گداز اینٹوں کا استر لگایا جاتا ہے۔ چالیس یا پچاس تنوروں کی دوہری قطاریں بنی ہوتی ہیں جن میں تنوروں کی پشت سے پشت ملی ہوتی ہے۔ یہ قطاریں سطح زمین سے دو فٹ اونچے چوبڑے پر بنائی جاتی ہیں۔ ان قطاروں کے اطراف ایک مضبوط دیوار بنی ہوتی ہے اور درمیانی جگہ کو ریت یا دانہ دار خُبث سے بھر دیا جاتا ہے تاکہ حرارت قائم رہے۔ چوبڑے کے کنارے ایک ریل کی پٹری ڈال دی جاتی ہے۔

ہر ایک خانے پر ایک علیحدہ چھوٹا دُور کش ہوتا ہے۔ بعض اوقات ان تنوروں کا ہر ایک خانہ ایک چھوٹے دُور راہ کے ذریعہ مشترکہ دُور راہ سے ملتی ہوتا ہے۔ یہ مشترکہ دُور راہ دو قطاروں کے درمیان ہوتا ہے اور ایک سرے پر ایک عمودی دُور کش سے ملا ہوا ہوتا ہے۔ چھوٹے دُور راہ بذریعہ قاصر بند کیے جاسکتے ہیں جیسے کہ تصویر میں دکھلایا گیا ہے۔ سامنے تین فٹ اونچا ایک محراب نما دروازہ ہے جس سے تیار شدہ کوک نکالا جاتا ہے۔

ناقذ و اگنوں یعنی گاڑیوں کے ذریعہ جو ریل کی پٹریوں پر چلتی ہیں کو ملہ تنور کے بالائی حصے پر جھونکا جاتا ہے جس کے بعد اس کو کرید کر سطح کر لیتے ہیں۔ بھرن موکھا بند کرنے کے بعد اس پر مٹی کا لپ دے کر گیس روک انتظام کر دیا جاتا ہے۔ بعض تنوروں میں کوئلہ تنور کے اندر چھاوٹوں سے پھینکا جاتا ہے۔

گزشتہ کھیموں سے تنور کے خانے گرم رہتے ہیں۔ بھرنے کے بعد سامنے کے حصے کو اینٹوں سے بند کر دیا جاتا ہے۔ اگر تنور کافی گرم ہو تو ان اینٹوں پر کچھ لٹکا لپ دیا جاتا ہے تاکہ اس میں ہوا کا داخلہ بند ہو جائے۔ اگر تنور ٹھنڈا ہو تو اینٹوں پر تھوڑی دیر کے لیے کچھ نہیں لگایا

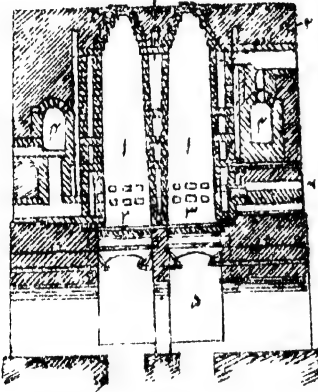
ہے۔ یہ دُور راہ بہت زیادہ گرم ہو جاتا ہے اور حاصل کشید کا احتراق یعنی ہوتا ہے۔ دُور کش میں گزارنے سے پہلے گرم گیسوں کو جوش دانوں کے نیچے سے گزار کر بھاپ حاصل کی جاتی ہے۔

جاتا بلکہ بعض اوقات نیچے کی ایک دو اینٹیں ہٹا کر سوراخ کر دیے جاتے ہیں تاکہ اشتراق کے لیے ہوا اچھی طرح داخل ہو سکے۔ کشید کا عمل فوراً شروع ہو جاتا ہے لیکن خارج شدہ گیس تنور کی تیش پر مشتمل نہیں ہوتی۔ تقریباً $\frac{1}{2}$ اتنا گھنٹوں میں گیس جلنی شروع ہوتی ہیں اور نہایت ہی دود آلود، سرخ رنگ کے لمبے شعلے کی شکل میں جلتی ہیں۔ اس وقت دروازے کے بالائی حصے میں ایک چھوٹا سوراخ بنایا جاتا ہے جس میں سے ہوا کو ٹلے کی سطح سے اوپر داخل ہو سکے تاکہ گیس تنور ہی میں جلتی رہیں۔

تیش میں بہت جلد اضافہ ہوتا ہے۔ گندی چھت سے نیچے کی طرف کوئلے کی کیمت میں حرارت کا انکسار ہوتا ہے جس سے کوئلہ بتدریج گرم ہوتا رہتا ہے۔ نیچے کے حصے کی کشید گیس کوئلے کے بالائی گرم طبقے میں سے گذرتی ہوئیں جزاً تحلیل ہو کر اپنے کاربن کا ایک حصہ چھوڑ جاتی ہیں۔ تنور میں ہوا کی رسد صرف اسی قدر دی جاتی ہے جتنی کہ خارج شدہ گیس کو تنور کے اندر کامل طور سے جلانے کے لیے کافی ہو۔ جب کشید کی سرعت میں کمی واقع ہونی شروع ہو تو سامنے کے سوراخ کیے بعد دیگرے بند کر دیے جاتے ہیں حتیٰ کہ دروازہ پوری طرح بند کر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد دود کش بھی بند کر دیتے ہیں اور کوئلے کو بارہ گھنٹوں تک خود بخود تیار اور ٹھنڈا ہونے کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں۔ اب دروازے کو آدھا کھول کر اس میں ہوزل داخل کیا جاتا ہے اور کوک تنور کے اندر پانی سے کوک صرف اتنا بھجھا دیا جاتا ہے کہ اس کی تیش نقطہ اشتعال سے کسی قدر کم ہو جائے۔ اس کے بعد دروازہ پورے طور سے کھول کر گریدنی اور کانٹوں کے ذریعہ کوک باہر نکالا جاتا ہے۔ یہ کوک عمودی محاور کے ستون نما ٹکڑوں کی شکل میں ٹوٹتا ہے۔ چونکہ کوک سازی کا عمل نیچے کی سمت میں ہوتا رہا ہے اس لیے یہ بات پیدا ہوئی۔ ان تنوروں میں تقریباً ۳ تا ۵ ٹن کوئلہ فی گھنٹہ ڈالا جاتا ہے اور محاصل اس کا ۶۰ فی صد ہوتا ہے۔

مستطیل تنوروں کا بھی کا یہی اصول ہے۔ فرق اتنا ہے کہ

خانوں کی شکل مستطیل ہوتی ہے۔ کوک سازی کا عمل بعینہ اسی طرح ہوتا ہے۔ بعض اوقات ان تنوروں کا پورا سامنے کا حصہ کھلا رکھا جاتا ہے اور ان کا فرش کسی قدر ڈھالو بنایا جاتا ہے اسی صورت میں تیار شدہ کوک کا پورا ڈھیلیا نکالا جاسکتا ہے۔ اس کے لیے کوئڈ بھرنے کے قبل فرش پر دو عدد لوہے کے مضبوط کھینچ ڈنڈے رکھ دیے جاتے ہیں، ان ڈنڈوں کا ایک ایک سر اٹھا ہوا ہوتا ہے اور دوسرے سرے تنور سے باہر نکلے ہوتے ہیں۔ جب عمل پورا ہو جائے تو ڈنڈوں کے بیرونی حصوں کے ذریعہ ایک وینچ (WINCH) کی مدد سے سارے



کوک کو کھینچ کر نکالا جاتا ہے اور سامنے کے چوتھے پر اس کو بچھاتے ہیں۔ اس طریقے سے تنور زیادہ گرم رہتا ہے اور حرارت اور وقت ضائع نہیں ہوتا۔

دیگر تنوروں میں سامنے کا حصہ شہد کے چھتے کے مانند ہوتا ہے اور بعض میں لوہے کا ایک متوازی چوکھٹا جس میں آتش اینٹوں کی بندھن ہوتی ہے قائدوں کے درمیان کھسکایا جاسکتا ہے۔ اس سے تنور کا منہ حسب ضرورت بند کیا جاسکتا ہے۔ ہر ایک خانے میں ہفتہ وار

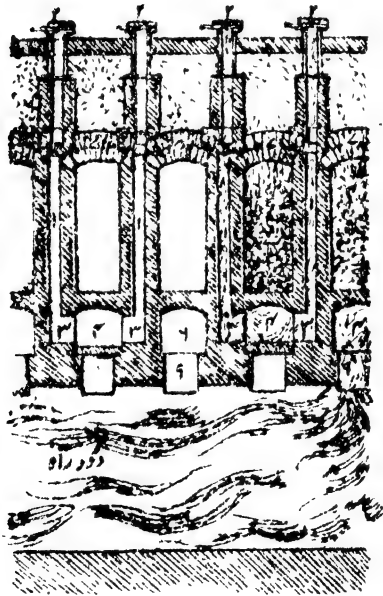
فصل ۳۹۔ پولٹ کوک تنور۔ ۱ کوک سازی کے خانے۔
۲، احتراقی جگہ۔ ۳، طیران پذیر مادے کو احتراقی مقام پر داخل کرنے کے موکھے۔ ۴، دودرہیں۔ ۵، قربیتوں کے نیچے لگانا چاہیے۔ ۶، ہوا کے داخل کے لیے سوراخ۔

دو کھپ ڈالے جاتے ہیں۔ کوک سازی کا عمل تقریباً ۸ تا ۱۰ گھنٹوں میں پورا ہو جاتا ہے۔

پولٹ کوک تنور میں خانوں کے گاؤ دم، انتصابی خشکی قربیتق مستطیلی تراش کے ہوتے ہیں جو تہ پر ۳ فٹ، ۴ فٹ ۶ انچ اور اوپر ۳ فٹ ۸ انچ ۳ تراش کے ہوا کرتے ہیں، ان کی اوپچائی تقریباً ۱۳ فٹ ہوتی ہے۔ ان قربیتقوں کی

دو قطاریں بنائی جاتی ہیں جن میں ۸ تا ۲۴ عدد تنور ہوتے ہیں اور جن کے اطراف ۱۲ تا ۱۱ اینچ چوڑی جگہ رکھی جاتی ہے۔ تنور آپس میں اور اطراف کی دیوار سے بندھے ہوئے ہیں تاکہ ایک دوسرے کا سہارا ہو۔ چنائی میں سوراخ رکھے جاتے ہیں جن کے ذریعہ ہوا داخل ہوتی ہے اور حاصل کشید اشیا کے ساتھ مل کر جلتی ہے۔ خانوں میں اوپر سے بھرائی کی جاتی ہے۔

تیار شدہ کوک ان تنوروں کے اندر جلنے سے محفوظ رہتا ہے اور اس کا محاصل بھی زیادہ ہوتا ہے۔ کوک بہت جلد تیار ہوتا ہے کیونکہ تنور کی چنائی میں حرارت بڑی دیر تک قائم رہتی ہے اور تیار شدہ کوک کو نکال لینے کے بعد ہی کوئلہ فوراً ان گرم تنوروں میں دوبارہ بھر دیا جاتا ہے۔ چونکہ ان کا قد چھوٹا ہوتا ہے اس لیے اس قسم کے تنور ایسے کوئلوں سے کوک بنانے کے لیے ناموزوں ہوتے ہیں جو گرم ہو کر پھول جائیں ورنہ تیار شدہ کوک سے تنور کی تعمیر کے شکستہ ہونے کا اندیشہ ہے۔



شکل ۵

خشتی تعمیر کے پھیلاؤ اور سکڑاؤ کا اثر کم کرنے کے لیے اطراف کی دیواروں میں تھوڑی سی جگہ چھوڑ دی جاتی ہے جس میں بھر بھری اشیاء مثلاً ریت یا چھوٹے پتھر بھر دیے جاتے ہیں۔

تیار شدہ کوک اعلیٰ قسم کا ہوتا ہے اور چونکہ قرینق کے اندر ہوا کا داخلہ نہیں ہو سکتا اس لیے کوک زیادہ مقدار میں حاصل ہوتا ہے۔ قرینقوں کی گراماؤ سطح زیادہ ہوتی ہے اس لیے کوک سازی کا عمل تقریباً ۲۴ گھنٹوں کے اندر ختم ہو جاتا ہے۔

کوٹے کوک تنوروں میں (دیکھو شکل ۱۵) محراب دار خانوں کی شکل کے قرینق افقی سمت میں رکھے ہوتے ہیں۔ ان کے دونوں سرے کھلے ہوتے ہیں اور یہ سامنے سے پیچھے کی طرف کسی قدر مخروطی شکل کے بنائے جاتے ہیں۔ یہ قرینق تقریباً ۳۰ فٹ لمبے، پشت کی جانب ۸ فٹ ۸ انچ چوڑے اور رُخ پر افٹ ۵ انچ چوڑے اور ۳ فٹ ۶ انچ اونچے ہوتے ہیں۔ ان کے دونوں سرے دو دروازوں سے بند کر دیے جاتے ہیں جن میں ایک ۳ فٹ اونچا اور دوسرا تقریباً ایک فٹ اونچا ہوتا ہے۔ ان پر مٹی کا لیمپ لگا دیتے ہیں تاکہ کوک سازی کے دوران میں ہوا اندر داخل نہ ہو سکے۔ خانے کے پہلو کی دیواروں میں انتصابی دُودکشوں ”۱“ کی ایک قطار موجود ہے۔ یہ دُودکش کوک سازی کے خانے اور گذر گاہ ”۲“ سے ملتی ہیں۔ ”۳“ پر ان میں ایک افقی محراب نما دُودراہ ”۴“ آتا ہے۔ خانے کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک اس دُودکش کی لمبائی ہے۔ گیس ان دُودراہوں میں جلتی ہے اور تنور کے اوپر کی چٹائی کے اندر سے گزرتے ہوئے ہوا گرم ہو جاتی ہے۔ ہوا کی رسد قاصر ۲ کی مدد سے سب ضرورت داخل کی جاتی ہے۔ دورانِ عمل میں بہت بلند تپش پیدا ہوتی ہے۔

خانے کے بالائی حصے میں موکھے ہوتے ہیں جن کے ذریعے کوئلہ بھر دیا جاتا

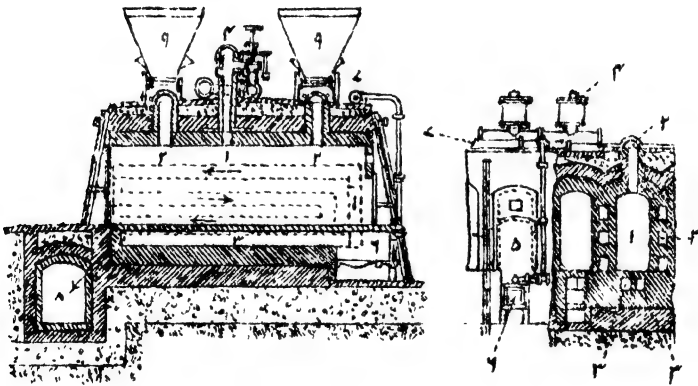
صفحہ (105)

ہے۔ تنورتیں یا زیادہ کی قطاروں میں بنائے جاتے ہیں اور ان کے تمام دودراہ صدر دودراہ سے ملتی ہوتے ہیں۔ کوئٹے تنور جوڑی جوڑی سے جلتے ہیں۔ شکل نمبر ۵ سے معلوم ہوگا کہ دونوں خانوں ۵ کے دودراہ ۴ سے ملتی ہیں۔ یہ دودراہ ۶ سے ایک راستے کے ذریعے ملا ہوا ہے تاکہ گیس صدر دودکش میں آنے کے قبل ۴ میں سے پیچھے کی طرف اور ۶ کے ذریعے سامنے کی طرف گذر سکے۔ اس طریقے سے ہر ایک دودراہ کی گیس دوسرے تنور کی کھپ کوک میں تبدیل کرتی ہے۔ جوڑی کے ایک قرنبیق میں تازہ بھرائی موجود ہوتی ہے جب کہ دوسرے قرنبیق کی بھرائی میں تقریباً آدھا عمل ہو چکا ہو یعنی جس وقت اُس میں سے طیران پذیر مادہ سرعت کے ساتھ نکل رہا ہو۔ آخر الذکر قرنبیق کی افزود حرارت اول ذکر قرنبیق کے نیچے سے گذرتی ہوئی کوک سازی کی ابتدائی منزلوں کو سرعت کے ساتھ طے کراتی ہے اور جب کہ آخر الذکر قرنبیق کے طیران پذیر مادے میں کوک کی تیاری کی وجہ سے کمی واقع ہو تو اُس وقت تازہ بھروائی کے قرنبیق سے اس مادے کی تیزی کے ساتھ کشید ہوتی رہتی ہے۔ اور افزود حرارت سے اختتام عمل تک تپش درجہ اعلیٰ پر قائم رہتی ہے۔ پہلے خارج ہونے والے طیران پذیر مادے کا زیادہ کامل احتراق ہوتا ہے۔ کوک کو تنور کی پشت سے بذریعہ قوچ ڈھکیسل کر نکالا جاتا ہے اور اس کو خانے سے باہر نکلتے ہوئے بچھا دیا جاتا ہے۔ کاپے میں نہایت ہی بطومنی کوئلہ کی کوک سازی کے لیے ہوا کی مناسب مقدار خانے کے اندر داخل کی جاسکتی ہے۔ اس قسم کے تنور جنوبی ویلز میں زیادہ مستعمل ہیں اور ان میں بہترین قسم کا کوک تیار ہوتا ہے۔ آپولٹ کے مقابلے میں ان میں کوک کے ٹوٹنے کا کم احتمال ہے۔ یہ تنور کچلے ہوئے اور دھلے ہوئے کوئلے سے کوک بنانے کے لیے زیادہ موزوں ہوتے ہیں۔

اب تک جن تنوروں کا تذکرہ ہوا ان میں کل طیران پذیر مادہ جلا دیا

جاتا ہے۔ لیکن اس میں بہت سے قیمتی اجزاء بھی ہوتے ہیں جو جمع کرنے پر آمدنی کا ایک بڑا ذریعہ نہایت ہوتے ہیں۔ اس عمل سے کوک کی خاصیت پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ اس عمل کا دارو مدار محض تپش ہی پر ہے، یعنی آیا طیران پذیر مادے کے تکثیفی حصے (تارکول) اور امونیا کی علیحدگی کے بعد اچھا کوک بنانے کے لیے ضروری حرارت کافی سرعت کے ساتھ پیدا کی جاسکتی ہے یا نہیں۔ باز تکوینی اصول پر جلنے والے تنوروں میں اس امر کا خیال رکھا گیا ہے۔

سائمن کاروز تنور اس قسم کا تنور ہے۔ اس میں (دیکھو شکل ۵۱) مستطیل محراب نما ایک خانہ ۳۳ فٹ لمبا، ۶ فٹ ۶ انچ اونچا، اور ۱۹ ۱/۲ انچ چوڑا ہوتا ہے، جس میں ۱/۲ سٹن کوئلے کی بھر دائی کی جاتی ہے۔ اوپر یعنی ۲ پر دو عدد بھرن موکھے موجود ہیں جن میں سے کوئلہ ناقلہ واگنوں کے ذریعہ



شکل ۵۱۔ سائمن کاروز کا کوک سازی کا تنور۔ ۱۔ کوک سازی کا خانہ۔ ۲۔ بھرن موکھے
۳۔ دودراہیں۔ ۴۔ گیسوں، وغیرہ کے اخراج کے لیے نل۔ ۵۔ دروازہ۔ ۶۔ آتشخان۔
۷۔ گیسوں نل تنوروں کو رسد پہنچانے کے لیے۔ ۸۔ صدر دودراہ

ڈالا جاتا ہے۔ کوک کی تیاری کے دوران میں یہ موکھے بند کر دیے جاتے ہیں چھت کے وسطی حصے میں دس انچ کا ایک سوراخ ہوتا ہے جس سے بذریعہ کوٹری ۳۴ گیس نکالی جاتی ہے۔ تنوروں کے اوپر دس انچ قطر کا آہنی گیس ٹل ہوتا ہے جس میں یہ گیس خارج ہوتی ہے اور بذریعہ مخرائج نکالی جاتی ہے۔ اس کے بعد گیس بہت سے آہنی نلوں میں سے گزرتی ہے اور یہ نل بانی سے ٹھنڈے رکھے جاتے ہیں تاکہ ڈامبر کی تکلیف نہ ہو۔ یہاں سے گیس شوب آئے اور دھون کلوں میں سے گزرتی ہے۔ ان میں امونیا گھل کر علیحدہ ہو جاتی ہے اور گیس کو تنور میں واپس لے جا کر جلاتے ہیں۔ گیس ٹوئٹیوں میں سے نکل کر آگدان ۵ میں داخل ہوتی ہے جس کے ڈنڈوں پر پہلے سے ایک ہلکی آگ رکھی ہوتی ہے۔ جب ہوا کی رسد کو باز ٹکونیوں میں گرم کیا جائے تو آگدان نہیں رکھا جاتا۔

خانوں کے نیچے دو عدد دودکش ۳، ۳ موجود ہیں۔ احتراقی پیداوار ۳ کے ذریعے پیچھے کی طرف جاتی ہے اور بذریعہ ۳ آگے کی طرف واپس ہوتی ہے۔ اس کے بعد وہ بذریعہ انتصابی دودراہ خانے کے بازو کے سب سے اونچے انحنی دودراہوں میں داخل ہوتی ہے۔ ان میں وہ مختلف سمتوں میں ہوتی ہوئی صدر دودراہ ۸ میں نکل آتی ہے۔

چونکہ ہر وقت سب تنور استعمال میں رہتے ہیں اس لیے ان میں کوک سازی کا عمل مسلسل جاری رہتا ہے۔ کسی ایک تنور میں سے کوک نکال لینے کے بعد اس میں تازہ کوئلہ بھر دیا جاسکتا ہے۔ لیکن ان تنوروں کو پہلی مرتبہ جلانے کے لیے یہ امر ضروری ہے کہ تنوروں کی ساری قطار کو کوک سازی کی تیش تک گرمایا جائے۔ اس کے لیے ان میں چند کھیب بغیر ڈامبر، وغیرہ نکالے ہوئے جلا دیے جاتے ہیں جس کے بعد غیر مکثف اجسام کا احتراق اس تیش کو قائم رکھ سکتا ہے۔ یہ تنور بھی قطار میں لگائے جاتے ہیں اور ان کے دودراہوں میں کافی کش یا چسوا پیدا کرنے کے لیے ایک اونچی چینی درکار ہے۔ گنبدی تنوروں کے مقابلے میں ان میں کوک کا محاصل (۱۵) فی صد زیادہ ہوتا ہے۔ کوک بھی عمدہ ہوتا ہے اگرچہ وہ اتنا کثیف اور چاندی نما نہیں ہوتا۔

بازتکوینی تنوروں میں ایک کھپیپ ۲ گھنٹوں میں ختم ہو جاتی ہے اور تیار شدہ کوک میں یکسانیت ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ تنور میں بلند تپش قائم رہتی ہے اور کوک کی خاصیت میں بہت ہی کم تغیر پایا جاتا ہے چونکہ اس کی نسبتاً باریک نہیں تیار ہوتی ہیں۔

سامن کا دو اور سیٹ سالوے کے تنوروں میں دودراہ افقی سمت میں لگائے جاتے ہیں۔ کاپے آٹو ہافنی اور کاپرس تنوروں میں عمودی دودنل ہوتے ہیں۔

ضمنی حامل تنوروں کی جدید ساخت میں ہوا اور بعض اوقات گیس بھی استعمال کے قبل جالی دار کام کے بازتکوینوں میں گرمائی جاتی ہے جس طرح سپر مشین کے کھلے چولھے میں ہوتا ہے، داخلے کی سمت مقررہ اوقات پر تبدیل کی جاتی ہے۔

ایک ہی قسم کا کوک تیار کرنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ تنوروں کو یکسانیت کے ساتھ گرم کیا جائے۔ کاپرس تنور میں ہر ایک دودراہ پر گیس اور ہوا کو علیحدہ علیحدہ حسب ضرورت روکنے کا انتظام ہے۔ اس قسم کے سب تنور بزرگ اینٹوں سے بنائے جاتے ہیں۔ ان میں ایک عیب یہ ہے کہ دودراہ اکثر جل کر خراب ہو جاتے ہیں۔

کوک کے اوصاف۔ اچھے کوک میں ذیل کے اوصاف

صفحہ (۱۰۸)

ہوتے ہیں:-

- (۱) کشیف اور گھٹ ہو۔
- (۲) مضبوط اور غیر سودنی ہو۔
- (۳) ساخت میں یکسانیت ہو۔
- (۴) گندھک کی حتی الامکان کمی ہو۔
- (۵) عمدہ خانوی ساخت ہو۔

اگر اس میں متذکرہ بالا خوبیاں موجود ہوں تو وہ بہ آسانی جلیگا اور جھکڑ دینے پر اس سے تیز مقامی حرارت پیدا ہوگی اور اوپر کے مال کے بوجھ سے جھٹوں میں کوک چور چور ہو کر ہوا کے راستے بند نہیں کریگا۔ لوہے کی صنعتی تیاری میں سفید چاندی کوئلہ زیادہ استعمال کیا جاتا ہے۔ احتراق کی یکسانیت کے لیے لازمی ہے کہ کوک کی ساخت میں بھی یکسانیت موجود ہو۔

کوک میں گندھک — کوئلے کی گندھک کا ایک بڑا حصہ

کوک سازی کے عمل میں بطور CS_2 اور H_2S خارج ہو جاتا ہے۔ کوک کے سرخ انگاروں پر پانی چھڑکنے سے پانی کا تعامل سلفائیڈز پر ہوتا ہے جس سے H_2S تیار ہوتی ہے جس کی وجہ سے بچتے کوک کے گرد و نواح میں نہایت سخت بدبو پھیلی ہے۔ گندھک کو لوہے سے تحلیل نہ ہونے والے سلفائیڈز کی شکل میں لانے کی غرض سے کوک سازی کے قبل کوئلے میں نمک، سوڈیم کاربونیٹ، چونا، میگنیزائیٹ، آکسائیڈ اور دیگر اشیاء ملائی جاتی ہیں تاکہ یہ گندھک تحلیل ہو کر پگھلی ہوئی دھات میں شامل نہ ہونے پائے۔ اس قسم کی کوششوں میں مختلف وجہ سے کوئی کامیابی اب تک حاصل نہیں ہوئی۔ بچھانے کا اثر صرف سطح پر ہوتا ہے کیونکہ پانی سے سلفائیڈز کی تحلیل سرخ تیش ہی پر ہوتی ہے۔ بوقت کوک سازی کوئلے کی کثیت میں سے زود گرا بھاپ گزارنے کی تجویز بھی زیر غور ہے۔ جیسا کہ آگے چل کر معلوم ہوگا (دیکھو صفحہ ۱۴۹) بلند تیش پر کوک پانی کی تحلیل کرتا ہے اور اس لیے محال میں کمی واقع ہوتی ہے۔

کوئلے کا چورایا یا پسپا ہوا کوئلہ کوک سازی کے قبل حوض میں دھو کر جدا کن آلات میں ڈالا جاتا ہے تاکہ کوئلے کی پائرنائٹس اور ٹیلا لادہ علیحدہ ہو جائے۔ اس طرح تیار شدہ کوک میں راکھ اور گندھک کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔

ناگدختنی کوئلے کی کوک سازی — ناگدختنی کوئلے سے کوک تیار کرنے کے لیے کوک سازی کے قبل اس میں قیر، ڈامبر، وغیرہ شامل کیا جاتا ہے، یا اس کو مناسب مقدار میں نہایت ہی گدختنی کوئلے کے ساتھ ملا دیتے ہیں۔

باب ۶

گیسی ایندھن

فلز یا قی اغراض کے لیے مختلف اقسام کی گیسیں بطور ایندھن استعمال ہوتی ہیں۔

(ا) ٹاؤنس گیس۔ (دیکھو تشریح کا جدول)۔ یہ گیس عام طور پر پھٹی گرم کرنے کے لیے، یا دیگر مختصر عملیات میں استعمال کی جاتی ہے۔ اس کی حرری قیمت ۴۵۰ تا ۵۰۰ برطانوی حرری اکائیاں فی کعب فٹ ہے۔ وہ ایک تیز ایندھنی گیس ہے۔

(ب) ہوا یا زاینده گیس۔ گرم کاربنی مادے کے ایک گہرے طبقے میں سے رطوبت دار ہوا کے گزارنے سے تیار ہوتی ہے۔ آکسیجن جل کر کاربن مانا کسائیڈ بنتی ہے۔ اور بھاپ کی تحلیل ہوتی ہے جس سے کاربن مانا کسائیڈ اور کچھ ہائیڈروجن تیار ہوتی ہے۔ یہ اجزاء مع ہوا کی نائٹروجن اور دیگر ایندھنی گیسوں کی مختصر مقدار جن کا انحصار استعمال کردہ ایندھن پر ہے زاینده گیس میں پائے جاتے ہیں۔ یہ گیس مختلف ناموں سے موسوم ہے مثلاً سیمنس، ولسن، ڈاؤسن اور سکشن (یعنی چوس) گیس۔

(ج) مانڈا (mond) گیس۔ زاینده میں اگر ہوا کے ساتھ پانی کے بخار کی مقدار اعظم دی جائے تو یہ گیس تیار ہوتی ہے (دیکھو صفحہ ۱۵۱)۔ اس میں کاربن مانا کسائیڈ، کاربن ڈائی آکسائیڈ، آئندہ روجن اور نائٹروجن کثیر مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

- (د) آبی گیس - تاہاں کاربنی مادے میں بھاپ گدارنے سے بنتا ہے۔
 اس میں زیادہ حصہ کاربن مائٹکسائیڈ اور ہائیڈروجن کا ہوتا ہے۔
 (۷) قدامت گیس - اس میں دھواں گیس (CH_4) زیادہ ہوتا ہے۔
 (و) جھکڑ بھٹے کی گیس - (دیکھ صفحہ ۱۲۱)۔
 گیس ایندھن ٹھوس ایندھنوں پر سب سے ذیل امور میں فوقیت رکھتا ہے:-
 (۱) اس میں کامل احتراق آسانی پیدا کیا جاسکتا ہے۔
 (۲) تیش پر زیادہ قابو رکھا جاسکتا ہے۔
 (۳) زیادہ یکسانیت کے ساتھ چھڑی تپائی جاسکتی ہیں۔
 (۴) باز کوہنی بھٹوں میں جن میں گیس استعمال ہو، ایندھن کی بہت کفایت ہوتی ہے۔ اور نیز بلند تیش آسانی حاصل ہو سکتی ہے۔
 (۵) بھٹے کی ہوا پر قابو رہتا ہے۔ اور اس کو حسب ضرورت، تکمیدی یا تنویری بنا سکتے ہیں۔

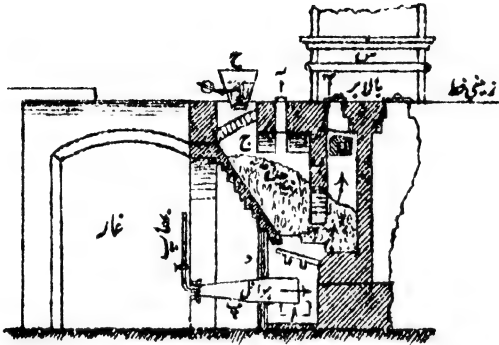
ز ایندھ گیس - جبکہ دیکھتے ہوئے کاربنی مادے میں سے (صفحہ ۱۱۵)

ہوا کی محدود مقدار گزاری جائے تو آکسیجن، کاربن مائٹکسائیڈ (CO) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس لیے ز ایندھ گیس میں (CO) کے ساتھ ہوا کی نائٹروجن اور تیار شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی قبیل مقدار کاربنی مادے کے کشیدی حاصل۔ مثلاً ہائیڈروجن، ہائیڈرو کاربنز وغیرہ۔ موجود ہوتے ہیں۔ ہوا کے ساتھ جو رطوبت داخل ہوتی ہے وہ تحلیل ہو کر ہائیڈروجن اور کاربن مائٹکسائیڈ بناتی ہے جو گیس کے ساتھ مل کر اس کو متحمل کر دیتے ہیں۔

اس قاعدہ سے کل کاربنی مادے سے - خواہ وہ طہران پذیر ہو یا نہ ہو - گیس بنائی جاسکتی ہے لیکن راکھ باقی رہ جاتی ہے جیسا کہ معمولی طریقہ سے جلائے پر۔

طریقہ تیاری اور متعل مادے کی خاصیت پر گیس کی ترکیب کا انحصار ہے۔ اگر استعمال کے قبل تیار شدہ گیس کو ٹھنڈا کر کے اس میں سے پانی کا بخار

علمیہ کیا جائے تو گیس سازی کے لیے لکڑی کا بڑا دھڑ یا اسی قسم کا کوئی بڑا ایندھن بھی استعمال کیا جاسکتا ہے جس سے باز کوینی بھٹوں میں بند تپش پیدا کی جاسکتی ہے۔



شکل ۵۲

زایندوں کی تین قسمیں ہیں: اصلی سیمنس زاینده جس میں آگدان ہوتا ہے جس کی مرثیہ شکل شکل ۵۲ میں دکھائی گئی ہے۔ ایندھن ایک محرابی خانہ ج میں رکھا ہوتا ہے جس کی شکل دکھائی گئی ہے۔ اس کی تہ میں آگن ڈنڈے لگائے جاتے ہیں سب سے نیچے راکھدان ۱ ہوتا ہے جو تہ ہو جانے والے دروازوں د کے ذریعہ بند رکھا جاتا ہے۔ اس دروازے میں سے بھاپ کا جھکڑ نل پ گذرتا ہے۔ راکھدان کی تہ میں تھوڑا سا پانی ہوتا ہے جس سے راکھ ٹھنڈی ہوتی ہے۔ اور تیار شدہ بھاپ اوپر کی طرف زاینده میں داخل ہوتی ہے۔

صفحہ (۱۱۱)

گیس بذریعہ سوراخ و ایک انتصابی چمینی میں (جو "بالا پر" کہلاتا ہے) میں جاتی ہے۔ زاینده کے لیے ناقلہ (ح) ہے جس کے ذریعہ تازہ ایندھن کی بھرائی ہوتی ہے۔ آ آ جانچ موکھے ہیں جو گیس سازی کے وقت بند رکھے جاتے ہیں۔ اور ب ایک پل ہے جو اوپر سے اس طح معلق رہتا ہے کہ

بھرائی کے وقت خالص ہوا کو گیس کے ساتھ ملنے سے روکے، ورنہ ہوا اور گیس کے ملنے سے ایک دھماکا آمیزہ تیار ہو جائیگا۔ اس پُل سے یہ ہوتا ہے کہ ہوا بغیر ایندھن میں سے گذرے ہوئے داخل نہیں ہو سکتی۔ ناقلہ کے اوپر ایک پھسلواں دروازہ ہوتا ہے جس کو مخروط کے اتارنے سے قبل بند کر دیتے ہیں تاکہ ایندھن خانہ میں اُتار جائے۔ پُل کی موجودگی کثیف ڈامبروں کی تحلیل میں بھی مدد دیتی ہے کیونکہ پیداوار کشید کو نیچے کے گرم حصوں میں سے گزرنا پڑتا ہے۔ یہ خانے عموماً چار چار کی قطار میں بنائے جاتے ہیں اور ہر ایک قطار کے بالابر کے چار حصے ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں ایک قاصر لگا ہوتا ہے، تاکہ ان میں سے کوئی زائدہ بھی بوقت ضرورت بند کر دیا جاسکے اور دوسروں کے کام میں خلل انداز نہ ہوں۔ اس قسم کا زائدہ اب تک بھی آڑھینڈا کے جدید قسم کے سینس بجٹ کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے۔

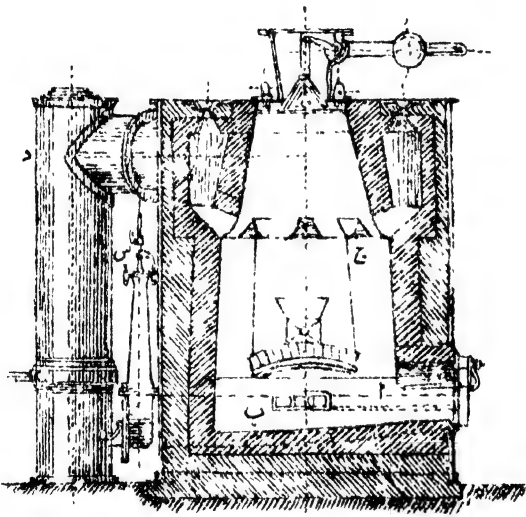
ولسن گیس زائدہ گنبدی قسم کا گیس زائدہ ہے جس میں

آگدان نہیں ہوتا۔ شکل میں وہ استوانہ نما ہے اس میں ایک تو (شکل ۵۳) اوپری خول ہے جو لوہے کی تختیوں کا بنایا جاتا ہے، اس کے اندر دشوار گذار اینٹوں کی استرکاری کی ہوتی ہے۔ ایندھن اوپر سے بذریعہ ناقلہ ڈالا جاتا ہے جس کے ساتھ ایک پھسلواں ڈھکن بھی ہوتا ہے۔ اس پر ایک متوازن مخروط ہوتا ہے۔ زائدہ کی تہ اینٹ کی چٹائی کی بنی ہوتی ہے۔ خانہ کی تہ پر ایک اونچی کھلی مگر بنی ہوتی ہے جو دود راہ کا کام دیتی ہے۔

بھاپ کی دھار میں ایک تری نمائل کے منہ میں لگائی جاتی ہے جس کے زور سے ہوا اس دود راہ میں داخل ہوتی ہے، اور بذریعہ سوراخ ب (جو دونوں جانب ہوتے ہیں) خانہ میں داخل ہوتی ہے۔ وقتاً فوقتاً راکھ کنکر یا (کلنکر) نکالنے کے لیے دو دروازے ۱ بھی موجود ہیں۔ راکھ کنکر نکالنے وقت ایندھن کا وزن لوہے کی سلاخوں پر ہوتا ہے۔ یہ سلاخیں اسی کام کے لیے رکھی گئی ہیں۔ اور کلنکر صاف کرنے کے

قبل مخصوص دروازوں میں سے خانہ کے اندر ٹھوس دی جاتی ہیں۔ اور اس وقت بھاپ بند کر دی جاتی ہے۔ اس زائیدہ کے بالائی حصہ میں ایک مدور دودراہ ہوتا ہے جو ایندھنی خانہ سے بذریعہ سوراخ ج ملحق ہوتا ہے۔ اس دودراہ سے گذرتی ہوئی گیس بذریعہ فروبرد گیس گزار میں آتی ہے۔ زائیدہ کے بالائی حصہ کے گرد سوراخ ہوتے ہیں جن سے اندرونی حصہ کا معائنہ کیا جاسکتا ہے۔ خانہ ایندھن سے پُر رکھا جاتا ہے۔ اور چونکہ اشیائے کشید کو خارج ہونے سے قبل دیکھتے ہوئے ایندھن میں سے گذرنا پڑتا ہے۔ اس لیے ڈامبری مادہ کی بہت کچھ تحلیل ہو جاتی ہے۔

(صفحہ ۱۱۵)



شکل ۵۳

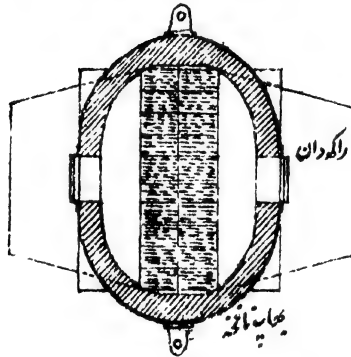
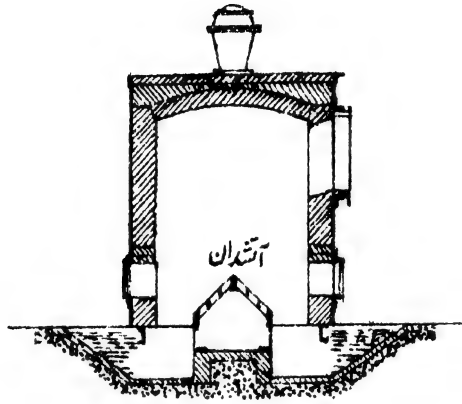
آب تہ زائیدہ -- جدید گیس زائیدوں میں تہ کو بند کرنے

کے لیے پن ڈاٹ ہوتی ہے۔ شکل ۵۴ میں ایک ایسا ہی زائیدہ دکھلایا گیا ہے۔ اس زائیدہ میں لوہے کا ایک ہیلیمی خول ہوتا ہے جس کے اندر دھواں گذر

سے اس قسم کے جدید زائیدوں میں یہ سوراخ نہیں رکھا گیا ہے۔

انیٹوں کی استرکاری ہوتی ہے۔ ایندھن اوپر سے بذریعہ ناقلہ داخل ہوتا ہے جس پر ایک پھلوں ڈھکن ہے اور مخروط متوازن ہوتا ہے۔ خانہ کی تہ پر ایک پانی کا حوض ہے جو خانہ کے وسط سے لے کر زائندہ کے چاروں پہلوؤں تک پھیلا ہوا ہے۔ نول کا ہر پانی میں اتنا ڈوبا ہوتا ہے جتنا کہ جھکڑ کو قائم رکھنے کے لیے ضروری ہو۔ ہوا خانہ کے وسطی حصہ میں داخل ہوتی ہے۔ اگس پہلوؤں میں سے باہر نکل آتی ہے۔ کاربنی مادے کے گیس تیار ہونے پر ایندھنی راکھ

صفحہ (۱۱۳)



مشکل ۵۵۔ آب تہ گیس زائندہ

ہوا کی درآمدتلیوں کے پہلو میں جمع ہوتی رہتی ہے۔ اور اس کے سہارے پر ایندھن رہتا ہے۔ راکھ حسب ضرورت لمبے مڑے ہوئے دستے کے پھاؤڑے

یابیل کی مدد سے پانی کے حوض میں سے نکالی جاتی ہے۔ اس طرح راکھ کنکر نکالتے وقت زاینده روکنے کی ضرورت نہیں محسوس ہوتی۔ وہ حرارت جو معمولی طریقے سے راکھ نکالنے پر ضائع ہو سکتی تھی آبی بخار پیدا کرتی ہے۔ یہ بخارات اوپر اٹھ کر زاینده میں داخل ہوتے ہیں۔ اس عمل سے آخری حصہ کی راکھ ٹھنڈی پڑ جاتی ہے۔ اس کی وجہ سے راکھ کنکر نہیں بننے پاتا جس کا نکالنا بڑا دشوار ہوتا ہے۔

جدید گیس زایندهوں میں حسب ذیل انتظامات ہوتے ہیں :—
 (۱) ایک خاص آب تبریدہ نظامی ہوتی ہے تاکہ کوئلہ کچھل کر پیڑیا نہ پائے (مارگن)
 (۲) دوار آتش دان ہوتے ہیں تاکہ کوئلہ کچھل کر پیڑیا نہ جائے یا اگر اس کی پیڑیا بن گئی ہو تو اس کچھلے ہوئے مادے کو توڑ دے (کروپلے)
 (۳) زاینده آب تبریدہ ہوتے ہیں اور علیحدہ علیحدہ ٹکڑوں سے تعمیر کیے جاتے ہیں۔ یہ ٹکڑے آہستہ گردش کرتے ہیں جس سے وہی نتیجہ حاصل ہوتا ہے۔
 شکل ۵۵ میں آخر الذکر زاینده دکھلایا گیا ہے۔

زاینده کے اندر کی کیمیائی تبدیلیاں — کوئلہ

یازیر استعمال دیگر اشیاء میں تخریبی کشید ہوتی ہے جس کا محاصل گیس کے ساتھ مل جاتا ہے۔ ایسے زایندهوں میں جن میں کوئلہ استعمال ہو، یہ اجزاء مقدار میں گیس کی جملہ مقدار کے تقریباً ۵ فی صد ہوتے ہیں۔ کل دلد کی گیس اسی طرح بنتی ہے۔

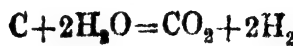
ہوا کی آکسیجن سے کاربن ڈائی آکسائیڈ بنتا ہے جس کی تحلیل دیکھتے ہوئے ایندھن کے بالائی حصوں میں ہوتی ہے اور کاربن مانا آکسائیڈ بننا ہوتا ہے۔ ایسا کاربن ڈائی آکسائیڈ جس کی تحلیل نہ ہوئی ہو، تیار شدہ گیس میں موجود رہتا ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تحلیل کامل طور پر ہونے کے لیے ایندھن کی تہ کافی عمیق ہو، یہ عموماً ۲ تا ۴ فٹ گہری ہوتی ہے ساتھ ہی

بھرائی کو کیساں طور پر پھیلا رکھنا چاہیے۔ زاینده سے کا بے قاعدہ چلنا خواہ وہ کوئلہ کے پکھلنے کی وجہ سے، یا راکھ کی اماعت سے، یا کوئی دوسرا ایسا سبب جس کی وجہ سے گیس اوپر کی طرف دھکتے ہوئے ایندھن میں سے بغیر گزرے ہوئے نکل آئیں، کاربن ڈائی آکسائیڈ کی فی صد مقدار میں زیادتی پیدا کرتا ہے۔ اس کو ہ فی صد سے زائد نہ ہونا چاہیے۔ کاربن سے کامل احتراق کے بعد CO بنتا ہے جو تکوین حرارت کی غرض سے بالکل بے سود ہے۔

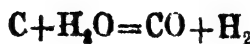
زایندهوں میں نائٹروجن پر کوئی کیمیائی اثر نہیں ہوتا۔

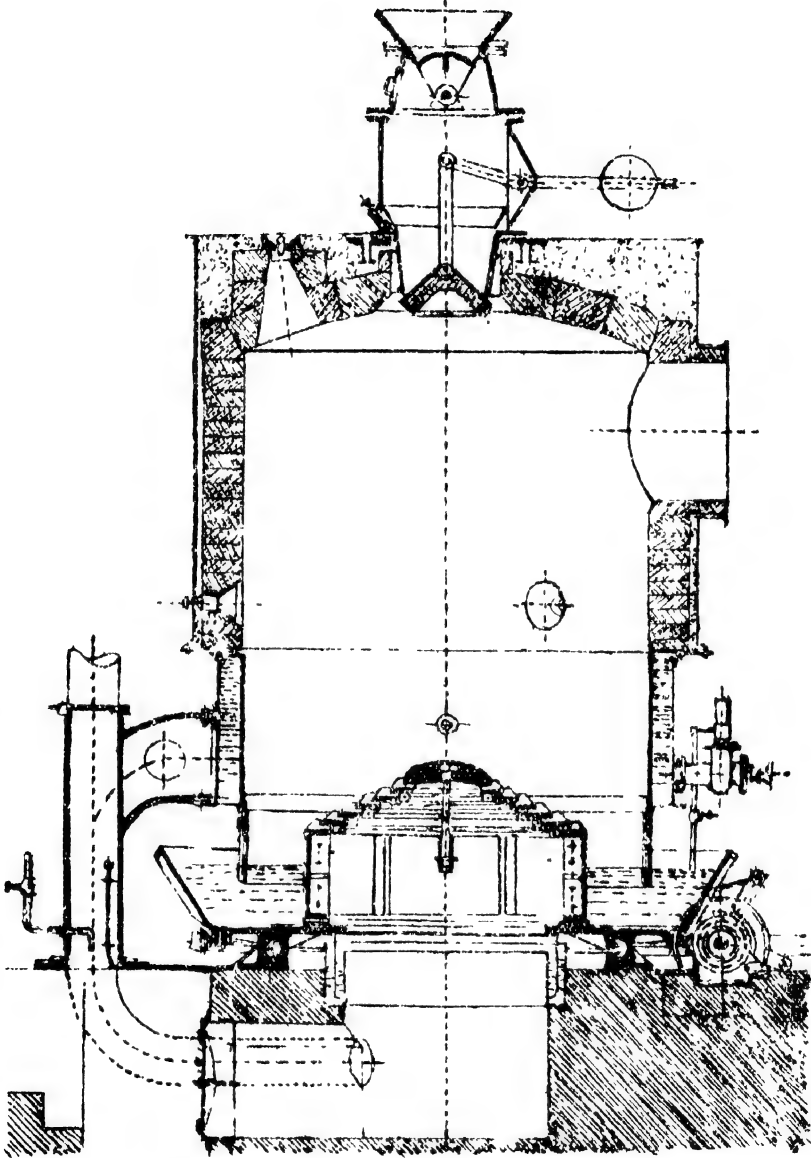
اب ظاہر ہو گا کہ ٹھوس ایندھن کو گیس میں تبدیل کرنے پر ایندھن کی حرارت کا ایک حصہ زایندهوں میں کاربن سے کاربن مائٹا کسائیڈ کی تیاری میں ظہور پذیر ہوتا ہے۔ اگر گیس کو بغیر ٹھنڈا کیے ہوئے بجھنے میں استعمال کر لیا جائے تو مناسب ہے، ورنہ یہ حرارت ضائع ہو جائیگی۔ جہاں بجھاپ استعمال کی جائے وہاں یہ حرارت پانی کی تحلیل میں صرف کی جاتی ہے۔ اور اس طریقے سے بجھاپ میں بطور احتراق پذیر H اور CO داخل کی جاتی ہے۔ بجھاپ کے استعمال میں بہت سے فائدے ہیں، ضائع ہونے والی حرارت کا ایک بڑا حصہ باز تکوینوں میں واپس حاصل ہوتا ہے، جس سے نقصان کا معاوضہ مل جاتا ہے۔ اور جہاں کہیں بلند پیش کی ضرورت ہو وہاں ایندھن میں بڑی کفایت ہوتی ہے۔

زاینده میں داخل ہونے والے پانی کے بخار اور بجھاپ پوری طرح تحلیل ہو جاتے ہیں جس سے مائٹڈو جن آزاد ہو جاتی ہے، اور آکسیجن سے کاربن مائٹا کسائیڈ یا کاربن ڈائی آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔



یا

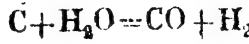




شکل ۵۵۔ گردش کا آب تبریدہ داینہ (ایمرسن ڈاؤن کے گیس پروڈیوسر)۔
لانگمانس گرین)۔

اس کی وجہ سے گیس کے احتراق پذیر مادیوں کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے کیونکہ پانی کی

آکسیجن کے ساتھ نائٹروجن شامل نہیں رہتی اور گیس میں ہائیڈروجن کی مقدار میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ لیکن پانی کی تحلیل میں بہت زیادہ حرارت صرف ہوتی ہے اتنی جتنی کہ اس کی تیاری میں ٹھہر میں آئے۔



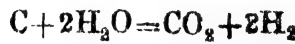
حرارتی اکائیوں

$$۵۸۳۲۲ = ۲ \times ۲۹۱۶۱ \quad \dots\dots\dots ۱۸ \text{ حصے پانی کی تیاری میں}$$

$$۲۹۶۷۶ = ۱۲ \times ۲۴۷۳ \quad \dots\dots\dots ۲۸ \text{ حصے کاربن مانا کسائیڈ کی تیاری میں}$$

$$۲۸۹۴۶ = \dots\dots\dots \text{ حرّی اکائیوں میں حرارت کے نقصان کا میزان}$$

اور



$$۱۱۶۶۴۲ = ۴ \times ۲۹۱۶۱ \quad \dots\dots\dots 2H_2O \text{ کی تیاری میں}$$

$$۹۶۹۹۰ = ۱۲ \times ۸۰۸۰ \quad \dots\dots\dots CO_2 \text{ کی تیاری میں}$$

$$۱۹۶۸۳ = \dots\dots\dots \text{ حرّی اکائیوں میں حرارت کے نقصان کا میزان}$$

نقصان کا یہ میزان حرارت کی وہ مقدار ہوگا جو زائندہ کی حسی حرارت سے حاصل ہوئی ہو اور جس سے پانی کے بخار کی تحلیل ہو سکے۔

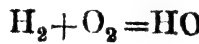
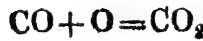
بصورت تیاری کاربن ڈائی آکسائیڈ ظاہر ہے کہ پانی کی مقررہ مقدار کی تحلیل میں حرارت کم جذب ہوگی۔ یعنی زیادہ آبی بخار کے ساتھ زائندہ کم تبش پر جلانے جاسکتے ہیں۔ لیکن ان کی گیس میں ہائیڈروجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ زیادہ مقدار میں موجود ہونگی۔ تیار شدہ کاربن مانا کسائیڈ اور ہائیڈروجن جذب شدہ حرّی توانائی کے کیمیائی معادل ہیں۔ ان کو بچھے میں جلانے پر وہ حرارت جو زائندہ میں بوقت تیاری جذب ہوئی تھی پھر دوبارہ پیدا ہوتی ہے۔

اس طرح ایسی حرارت کا ایک بڑا حصہ جو زائندہ میں ایندھن کو جلانے کے کاربن مانا کسائیڈ تیار کرنے میں ظاہری طور پر ضائع ہوتا ہے اگے چل کر بھیجی میں دوبارہ نمودار ہوتا ہے جبکہ ہائیڈروجن اور کاربن مانا کسائیڈ جلتے ہیں۔ ظاہر ہے کہ

صفحہ (۱۱۷)

لے چونکہ پانی بخار کی شکل میں دھل گیا جاتا ہے اس لیے خاص "حرّی طاقت جذب شدہ حرارت سے ظاہر ہوتی ہے۔

استعمال شدہ پانی کے بخار کی ایک عظیم مقدار ہوتی ہے جس میں اضافہ نہیں کیا جاسکتا یعنی یہ مقدار صرف اُتتی ہوتی ہے جو اس زائد حرارت کو استعمال کر سکے جو ہوا کی آکسیجن سے زائدے کی حرارت قائم رکھنے کے علاوہ پیدا ہوتی ہوئے۔
تیار شدہ گیس میں کاربن مانا کسائیڈ کی جگہ ہائیڈروجن کا زیادہ تناسب پایا جاتا ہے۔ ان دونوں کی حرری قیمت مختلف ہوتی ہے۔



اس سے معلوم ہوگا کہ گیسوں کے مساوی حجم جلانے کے لیے آکسیجن کی ایک ہی مقدار استعمال میں آتی ہے۔ جلتے ہوئے کاربن مانا آکسائیڈ کی حرری قیمت $(28 \times 2203) = 61684$ اور ہائیڈروجن کی 58322 ہے۔ (دیکھو صفحہ ۹۸)۔
ہائیڈروجن کی وہ مقدار جو لدلی گیس (CH_4) میں تبدیل ہوتی ہو اس قدر تبدیل ہوتی ہے کہ وہ قابل غور نہیں۔ دور ان عمل میں تھوڑی سی سلفرئیڈ ہائیڈروجن (H_2S) بھی بنتی ہے۔

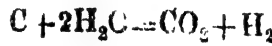
بھلے ہوئے کو کلو کے ریزے (چورا جوکان پر نہایت ہی ارزاں ملتا ہے) زیادہ تر استعمال ہوتے ہیں۔ لیکن ہر قسم کا کاربنی مادہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔ بھٹوں سے کچھ فاصلہ پر زائندے بنائے جاتے ہیں اور گیس گزار کے ذریعہ بھٹوں میں تیار شدہ گیس پہنچائی جاتی ہے۔ بعض مقامات پر گیس کا زائندہ یا زنگونی بھٹے کے آشدان کے عوض بنایا جاتا ہے، مثلاً، بشیر و اور بوئیس بھٹوں میں۔

ہیٹنگ کے جدید بھٹے میں اس بات کا انتظام ہے کہ گیس کے احتراق سے تیار شدہ CO کا ایک حصہ زائندے میں سے گزارا جائے۔ یہ CO_2 دوبارہ CO میں تبدیل ہوتی ہے۔

عملی تجربے سے معلوم ہوتا ہے کہ معمولی زائندوں میں ۵ تا ۱۰ فی صد بہا بہا، دائل کریر بہترین نتیجہ نکالتا ہے۔

جس سے ایندھن میں بکثرت ہوتی ہے اور CO_2 کا کاربن دوبارہ استعمال کیا جاتا ہے۔ لیکن اس کی تحول میں حرارت بیشک جذب ہوتی ہے۔ اس حرارت کا ایک بڑا حصہ زائیدے میں داخل ہونے والے پھٹے کی گیس کے ساتھ موجود ہوتا ہے۔ بیشک یہ نامکن مگہ کہ پھٹے کی ساری CO_2 لگاتار زائیدے میں بغیر تحول و تیاری CO داخل کی جائے گیس میں نائٹروجن کا تناسب بدستور قائم رہتا ہے۔

مانڈ گیس۔ یہ گیس اُس وقت تیار ہوتی ہے جبکہ زائیدے میں ہوا کے ساتھ پانی کے بخار کی اتنی مقدار داخل کی جائے جو زائیدے کی متکونین شدہ حرارت سے تحلیل ہو سکے۔ زائیدے کی تپش میں کمی واقع ہوتی ہے اور کیمیائی تعامل حسب ذیل ہوتا ہے:-



اس کم تر تپش پر کولہ کی نائٹروجن کا ایک بڑا حصہ امونیا میں تبدیل ہوتا ہے۔ اور بازیابی پلانٹ میں امونیم سلفیٹ کا محاصل فی ٹن کولہ میں ۹۰ پونڈ تک ملتا ہے۔ عموماً یہ بازیابی پلانٹ کارخانہ کا ایک جزو ہوتا ہے۔

آبی گیس۔ یہ گیس کاربن مانا کسائیڈ اور ہائیڈرو

کا ایک آمیزہ ہے جو دیکتے کاربنی مادہ پر سے بھاپ گزارنے پر تیار ہوتا ہے۔

قدرتی گیس۔ اس میں زیادہ تر دلدلی گیس ہوتی

ہے۔ اور اُن مقامات پر جہاں زمین سے تیل نکلتا ہو یہ گیس زمین سے بکثرت برآمد ہوتی ہے۔ اس کا شعلہ زیادہ چمکدار نہیں ہوتا۔ یہ گیس پنسلوینیا میں بھیجے میں جلانے کے لیے عام طور پر استعمال کی جاتی ہے۔ کہا جاتا ہے کہ اس کی رسد میں کمی واقع ہو رہی ہے۔

گیسی ایندھنوں کے اجزاء کی ترکیبی

نام	گھسیٹ	گھسیٹ	گھسیٹ	گھسیٹ	گھسیٹ	گھسیٹ	گھسیٹ
کاربن مائیکسائیڈ	۷۶۸۲	۲۴۶۲۰	۲۶۱۴۲	۲۶۶۲۹	۲۶۰	۴۴۶۴	۱۱۶۰۲
کاربن ڈائی آکسائیڈ	-	۴۶۲۰	۵۶۳۰	۱۰۶۵۳	۰۶۸	۲۶۸۶	۱۶۶۱
ہائیڈروجن	۴۶۶۶	۸۶۲۰	۱۱۶۳۲	۱۶۹۶	-	۲۹۶۶۱	۲۶۶۲
دلدلی گیس	۴۱۶۵۳	۲۱۶۲۰	۲۶۶۳۴	۲۶۶۳	۹۵۶۶۵	۰۶۵	۱۶۸
ویٹر مائیکسائیڈ روکاربنز	۳۶۰۵	-	-	-	۱۶۶۵	-	۰۶۴
نائیٹر ورجن	-	۶۱۶۲۰	۵۶۶۶۰	۵۸۱۹۲	-	۲۶۶۳	۴۶۶۵
احتراق پذیر مادوں کا فی صد تناسب	۱۰۰۶۰	۳۶۶۶۰	۴۶۶۱۰	۳۰۶۵۵	۹۹۶۶۳	۹۶۶۵۱	۴۶۶۴۲

حرری قیمت (ککل) فی کعب فٹ ۶۲ درجہ فارہنہیٹ کی تپش اور ۳۰
پارے کے دباؤ پر -

H	۳۲۵	.....
CH ₄	۱۰۰۵۶۳	.....
CO	۳۲۲۶۲	.....
C ₂ H ₄	۱۵۸۱۶۹	.....
C ₂ H ₆	۱۶۵۶۶۶	.....

روغنی ایندھن — زمانہ جدید میں بڑے باز تکوینی بھٹوں

کو گرم کرنے کے لیے روغنی ایندھن کا استعمال بکثرت ہو رہا ہے۔ دباؤ کے تحت
بھاپ یا موائے بخار کے ذریعے تیل کا ارشناش ہوتا ہے جس کے ساتھ تیز اور
کامل احتراق کے لیے کافی ہوا داخل کی جاتی ہے۔

(119) صفحہ

کسی قسم کے ایندھن جو دباؤ پر ہوں ان کے یا روغنی ایندھن کے استعمال میں احتیاط اس بات کی رہے کہ ہوا کا جھکڑ اتنا کافی ہو کہ بجھنے کو زیادہ کسش نہ لینا پڑے۔ یعنی بجھنے کی کسش صرف اتنی ہو کہ شعلہ اور گرم گیس بجھنے کے دروازوں کے باہر نہ آئیں۔ اس سے مراد یہ ہے کہ جمینی محض پیداوارِ احتراق کو خارج کرنے کی غرض سے بنائی جائے نہ کہ ہوا کی رسد کھینچنے کے لیے۔

سفوف ایندھن۔ بازتکوینی اور دیگر بھٹوں کو گرم

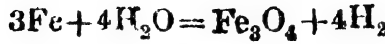
کرنے کے لیے سفوف ایندھن بھی استعمال کیا جاتا ہے جو ہوا کی رسد کے جھکڑ کے ساتھ دیا جاتا ہے۔ اس طریقہ سے جلانے پر کوئلہ کی گیس بنانے سے جو فوائد حاصل ہوتے ہیں وہ زائدہ کے استعمال کے بغیر ملتے ہیں اور بجھنے میں اس کا کامل احتراق ایک ہی منزل میں ہو جاتا ہے۔ ظاہر ہو گا کہ سفوف ایندھن کے جلنے کے بعد راکھ علیحدہ نہیں کی جاسکتی اور ہوا کے قبل استعمال گزمانے میں بڑی مشکلیں پیش آئیں گی۔

باب (۷)

لوہا

یہ دھات تین شکلوں میں استعمال کی جاتی ہے: یعنی دھواں لوہا، پیٹواں لوہا، اور مختلف اقسام کے فولاد۔ خالص لوہا نہایت ہی نرم، متورق، متبدل اور دھندلا دھات ہے۔ اس کا رنگ سفیدی مائل بھورا ہوتا ہے۔ لوہے اور انیم کلورائڈز، سلفیٹس، یا آکسائیڈس کے محلول کی برق پاشیدگی سے یا رسوبیہ ذریعہ آکسائیڈ کو مائیڈروجن میں گرم کر کے تحلیل کرنے پر بننا ہوتا ہے۔ اس کو اگر اس طریقہ سے کم تپش پر تیار کیا جائے تو ہوا میں خود بخود ہی مشتعل ہوتا ہے لیکن اگر اس کو بلند تپش پر تیار کیا جائے تو اس میں یہ بات نہیں ہوتی۔ اناخت کے بعد خالص لوہے میں کبھی اور چمکے دار شکستگی نمودار ہوتی ہے۔ خالص لوہا، پیٹواں لوہے سے زیادہ نرم ہوتا ہے اور سرخ تپش تک گرم کرنے اور ٹھنڈے پانی میں بچھانے سے متاثر نہیں ہوتا۔ سرد حالت میں اس پر سلفیورک (گندھک ترشہ) اور مائیڈروکلورک ترشوں کا اثر نہیں ہوتا۔ لیکن گرم کرنے پر ان میں حل ہو جاتا ہے۔ اس میں اعلیٰ درجہ کی مقناطیسیت ہوتی ہے (لیکن اس کی مقناطیسیت مستقل نہیں ہوتی) اور اس کو تپا کر بہ آسانی جوڑ سکتے ہیں۔ اس کی حرارت نوعی ۱۱۳۰°، اور کثافت نوعی ۷.۷۵ ہے۔ پلاٹینم کی تپش گداخت سے کمتر تپش یعنی تقریباً ۱۵۳۰° مٹی پر لوہا پگھلتا ہے اور خشک یا مرطوب ہوا، اور آکسیجن یا خالص پانی سے جس میں کاربونک ایسڈ گیس موجود نہ ہو متاثر

ہیں ہوتا۔ لیکن کاربونک ایسڈ گیس کی موجودگی میں فوراً متاثر ہو جاتا ہے۔ سُرخ تیش پر سرعت کے ساتھ ہوا میں اکسا جاتا ہے جس کی وجہ سے آکسائیڈ کا جھلکے دار پوست نمودار ہوتا ہے۔ سُرخ تیش پر لوہا پانی کی تحویل کرتا ہے جس سے ہائیڈروجن نکلتی ہے۔



پگھلی ہوئی حالت میں لوہا مختلف گیسوں کو حل کرتا یا محبس کرتا ہے ہائیڈروجن کاربن، مائکسائیڈ اور نائیٹروجن اسی طرح جذب ہوتے ہیں اور ٹھنڈے ہونے پر خراج ہوتے ہیں۔ متذکرہ بالا طبیعی خواص ڈھلواں لوہے، پٹواں لوہے اور فولاد میں کم بیش موجود ہوتے ہیں۔ لیکن ایک حد تک ان خواص کا وجود ان اشیاء کے خاص ہونے پر منحصر ہے۔ ان اجسام میں لوہے کے ساتھ کاربن، سیلیکن، مینگنیٹ، گندھک اور فاسفورس اور بعض اوقات تانبا، آرسینک (شکھیا)، ٹنگسٹن، کرومیم اور دیگر فلزی اشیاء بھی ہوتے ہیں۔

تجارتی استعمال کے لوہوں کی قسمیں

فاسفورس	گندھک	مینگنیٹ	سیلیکن	(فی صد) کاربن	
شائبہ تا ۰.۱	شائبہ تا ۰.۲	شائبہ تا ۰.۲	۰.۵ تا ۰.۵	۰.۲ تا ۰.۵	ڈھلواں لوہا یا بیڑ
شائبہ تا ۰.۱	شائبہ تا ۰.۵	شائبہ تا ۰.۱	۰.۱ تا ۰.۵	۰.۲ تا ۰.۵	معمولی ڈھلوائی کا کام
شائبہ تا ۰.۵	شائبہ تا ۰.۱	شائبہ تا ۰.۱	شائبہ تا ۰.۱	شائبہ تا ۰.۲	پٹواں لوہا
شائبہ تا ۰.۵	شائبہ تا ۰.۵	شائبہ تا ۰.۵	شائبہ تا ۰.۳	۰.۱ تا ۰.۵	نرم فولاد
شائبہ	شائبہ	شائبہ تا ۰.۳	شائبہ	۰.۵ تا ۰.۱	فولاد (معمولی کاربنی)
شائبہ	شائبہ	شائبہ تا ۰.۵	شائبہ	۰.۳ تا ۰.۵	لواں فولاد

لے اس کے علاوہ لواں فولادوں میں دیگر دھاتوں کی متغیر مقدار موجود ہوتی ہے۔ یعنی ٹنگسٹن (۴ تا ۱۸ فی صد) کرومیم، مینگنیٹ، مولیبدینم، ونیڈیم، نکل، کوبالٹ، سیلیکن، ایلمینیم اور بعض اوقات دیگر دھاتیں بھی پائی جاتی ہیں۔

صفحہ (121)

جدول بالا سے عام استعمال کے لوہوں کی مختلف قسموں کا اندازہ ہوگا۔
 کسی لوہے کی کیمیائی تشہیح سے اس کی اصلی ترکیب کا پتہ نہیں چلتا۔
 کاربن یا تو آزاد حالت میں یا آہنی کاربائیڈ Fe_3C کی شکل میں موجود رہ سکتا ہے۔
 آخر الذکر صورت میں ظاہر ہوگا کہ $148 = (3 \times 56) + 12$ حصے کاربن کے
 ساتھ شامل ہوتا ہے، جن سے ۸۰ حصے کاربائیڈ تیار ہوتا ہے۔ یعنی کاربن کا ایک
 حصہ کاربائیڈ کے ۱۵ حصے تیار کرتا ہے۔ اور اس مثال میں ایک فی صد کاربن کی مقدار
 سے کسی غیر جنسی شے یا جزو ترکیبی کا ایک فی صد حصہ نہیں ظاہر ہوتا، بلکہ ۱۵ فی صد
 یا حسب مقدار جزو ترکیبی۔ اسی طرح سلیکن سے زیادہ تر سلیسیائیڈ ($FeSi$)
 تیار ہوتا ہے جس کا ایک فی صد سلیکن ۳۰ فی صد سلیسیائیڈ کی موجودگی کا باعث ہے۔
 گندھک بشکل سلفائیڈ FeS اور فاسفورس بشکل فاسفائیڈ Fe_3P (تقریباً)
 اپنے وزن سے سلفائیڈ اور فاسفائیڈ کی ۱۵ اور ۶۵ گنی مقدار تیار
 کرتے ہیں۔ غیر جنسی اشیاء کا اثر دریافت کرنے کے لیے ان کے مرکبوں کی کون کون سی
 شکلیں موجود ہیں معلوم کرنا چاہیے۔ جس ٹوہلوں لوہے میں :-

گرافائٹ	۲۶۵
مخلوط کاربن	۰.۵
سلیکن	۱.۵

بقیہ حاشیہ صفحہ گزشتہ

فلادیس بجا استعمال ان عناصر میں سے ایک یا زیادہ شامل کیے جاتے ہیں۔

سرعت کے ساتھ کاٹنے والے (خود سنائی) فولادیں ٹنگسٹن کی مقدار ۸ فی صد کرومیم ۵ فی صد کوہالت
 ۴ فی صد مولیبدیم ۲ تا ۳ فی صد وینیریئم ۰.۳ تا ۰.۵ فی صد تک ہوتی ہے۔ نکل فولادیں ۵ فی صد تک نکل شامل کیلاتا
 ہے، بینگینیرو فولادوں میں ۱۰ تا ۱۳ فی صد بینگینیئر اور سلیکانی بھرتوں میں جو برق مقناطیسی اغراض کے لیے
 استعمال ہوتے ہیں، ۴ فی صد سلیکن موجود ہوتا ہے۔

اس کے علاوہ ایسے بھرتوں میں جیسے کہ سٹیل آئرن (جو فولاد سازی میں استعمال کی جاتی ہیں) بینگینیئر اور فیرو بینگینیئر
 کی مقدار ۸۰ فی صد تک ہوتی ہے۔ اسی قسم کے سلیکن بھرت بھی تیار کیے جاتے ہیں۔

بعض اقسام کے لوہے خاص اغراض کے لیے تیار کیے جاتے ہیں، مثلاً درمزدھلائی کے لوہے جن میں گندھک کا
 جزو اس سے زیادہ ہوتا ہے۔

لہ بریل بنانے کے لیے۔
 ۵ تعمیری فولاد کے لیے۔

۱۶۰۰	.....	فاسفورس
۰.۱۵	.....	گندھک
۶۹.۱۵	.....	مطابق کیمیائی تشریح جملہ لوٹ

ہوں تو اس میں

۲۶۵	.....	گریفائیٹ
۱۰.۶۵	.....	لوہے کا کاربائیڈ
۵.۶۴	.....	لوہے کا سلیسیائیڈ
۰.۶۲۴	.....	لوہے کا سلفائیڈ
۶.۶۵	.....	لوہے کا فاسفائیڈ

یعنی اس لوہے کی خاصیتوں پر اثر کرنے والا جملہ لوٹ ۲۵.۶۱۴ ہوگا جو اول الذکر مقدار سے زائد از چار گنا ہے۔

لوہا اور کاربن - ڈھلواں اور پیٹواں لوہوں اور فولاد کی خاصیتوں

میں ایک نمایاں فرق ہے۔ اس کی وجہ کاربن کی موجودگی ہے۔ اس کا انحصار کاربن کی مقدار اور اس کے طرز وجود پر ہے۔

ریلے نے معلوم کیا کہ لوہے میں کاربن کی اعظم مقدار ۰.۰۰۵ فی صد ہو سکتی ہے۔ مینگیلینز آئیز ڈھلواں لوہے میں ۵ فی صد سے کچھ تجاوز کر جاتی ہے۔ فولاد میں اس کی مقدار ۰.۰۸ فی صد تک پائی جاتی ہے۔ اور پیٹواں لوہے میں کاربن ۰.۲۵ فی صد سے نہیں بڑھتا اور بعض اوقات صرف ۰.۰۵ تک ہوتا ہے۔

لوہے میں کاربن کا اضافہ مندرجہ ذیل طریقوں پر کیا جاتا ہے:-

(۱) ایک عرصہ دراز تک اس کو لکڑی کے کوئلہ میں مدفون رکھ کر بلند تپش پر تپایا جائے؛

(۲) کاربن کے متصل رکھ کر لوہے کو گھلایا جائے۔ پگھل ہوا لوہا کاربن کو حل کر لیتا ہے (دیکھو ڈھلواں فولاد)؛

(۳) کاربن اناکسائیڈ کی تحلیل سے کاربن چھٹتا ہے۔ اور کاربونیٹ پیدا ہوتا ہے (ہیمائی تعامل نہایت ہی پیچیدہ ہے) جیسے کہ جھکڑ بھٹے میں ہوتا ہے؛

(۴) لوہے کو ٹیسی یا سیال ہائیڈروکاربنوں (مثلاً پیرافن) کے ساتھ گرم کیا جائے۔ جس سے ہائیڈروکاربن کی تحلیل ہوتی ہے؛

(۵) سایا نائیڈز کی تحلیل سے مثلاً پوٹاسیئم فیروسیانائیڈز ($K_4FeC_6N_6$) جیسے کہ سطح استخوانی سے عمل میں ہوتا ہے۔

کاربن کے ساتھ شریک ہو کر لوہے کا ایک کاربائیڈ بنتا ہے جس کی ترکیب (Fe_3C) ہوتی ہے اور مختلف آہنی دھاتوں کی خاصیتوں کے درمیان جو فن ہے وہ محض اس کاربائیڈ کی مقدار اور شکل پر منحصر ہے۔

پگھلے ہوئے لوہے میں کاربائیڈ باسانی گھلتا ہے اور وہ کاربن جو دھات کی سیال حالت میں اس کے اندر موجود ہے وہ بشکل کاربائیڈ ہوتا ہے۔ اس کاربائیڈ کو اُس وقت تک ثبات ہے جب تک کہ حل شدہ کاربن کی مقدار اُس مقدار سے تجاوز نہ کر جائے جو دھات میں گھل کر رہ سکے۔ جس طرح دیگر مرکبات کی حل پذیری میں تغیر پایا جاتا ہے اُسی طرح پگھلے ہوئے لوہے میں آہنی کاربائیڈ کی حل پذیری پیش اور دیگر اسباب کے تحت متغیر ہوتی رہتی ہے۔ بلند تپش پر اور جب دیگر خاص اسباب بھی موجود ہوں تو لوہے کا آزاد کاربائیڈ قائم نہیں رہ سکتا اور لوہے اور آزاد کاربن میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

بوقت انجماد جبکہ کاربائیڈ لوہے سے علیحدہ ہوتا ہے تو اس میں تحلیل واقع ہوتی ہے اور اس کا کاربن پترنا گرافیتی شکل اختیار کرتا ہے۔ دھات کے ٹھوس پڑ جانے پر کاربائیڈ کی جو کچھ علیحدگی واقع ہو اس میں بھی تحلیل ہوگی جس کا انحصار تپش کے بلند ہونے اور دیگر اسباب کی موافقت پر ہوگا۔ لیکن ایسی حالت میں جو کاربن علیحدہ ہوگا وہ پترملی شکل اختیار نہیں کر سکتا بلکہ نہایت ہی باریک ذروں کی شکل میں دھات کی ساری کمیت میں موجود رہیگا۔ اس کو ”میمبر کاربن“ یا ”میمبر گریفائٹ“ کہا جاتا ہے۔

نقطہ انجماد پر لوہے میں ۲۸۵۰ فی صد کاربائیڈ، جو ۹۰ فی صد کاربن کے مساوی ہے، بشکل محلول موجود رہ سکتا ہے۔ جیسے جیسے تیش میں کمی واقع ہوتی جائے، کاربائیڈ کا کچھ حصہ بتدریج محلول سے علیحدہ ہوتا جائیگا۔ لیکن اس کی عملیات اس وقت تک نہیں ہو سکتی جب تک تیش کو برقرار نہ رکھا جائے۔ یہی وجہ ہے کہ فولادوں میں گریفائیٹ کاربن بہت ہی کم موقعوں پر دکھائی پڑتا ہے۔ گریفائیٹ کاربن بیڑ میں پایا جاتا ہے جس کی وجہ سے اس کا رنگ کسی قدر بھورا ہوتا ہے۔

گریفائیٹ کاربن کی علیحدگی کا انحصار دھات کی قسم اور اس کی شرح تبرید پر ہے۔ آہستہ ٹھنڈا کرنے اور دھات میں سلیکین اور ایلومینیم موجود ہونے سے گریفائیٹ کی علیحدگی میں مدد ملتی ہے لیکن مینگنیز اس کی علیحدگی میں مارج ہوتا ہے۔ اگر دھات کو بہت ہی جلد ٹھنڈا کیا جائے تو سارا کاربن مرکب حالت ہی میں یعنی کاربائیڈ کے محلول کی شکل میں موجود رہیگا۔ اس کاربن کی مقدار اور حالت سے لوہے کی خاصیتوں پر بڑا اثر پڑتا ہے۔

کاربائیڈ دھات کو سخت کرتا ہے، اس کے نقطہ اگامت کو پست کرتا، اس کے توزق اور گھرائی کی قابلیت کو تباہ کر دیتا اور دھات کو پھونک بنا دیتا ہے۔ جس حد تک یہ حالات نمایاں ہوتے ہیں وہ کاربائیڈ کی مقدار پر منحصر ہے۔ سفید ڈھلواں لوہا جس میں ۳ فی صد یعنی ۵۵ فی صد کاربائیڈ تک کاربن موجود ہوتا ہے کاربائیڈ ہی کی وجہ سے پھونک ہوتا ہے اور اس دھات کی شکستگی چاندی نہا ہوتی ہے۔ یہ دھات زیادہ آسانی کے ساتھ پگھلتی ہے اور بوقت گداحت ایک نئی نہا حالت میں سے گزرتی ہے۔ اس قسم کا ڈھلواں لوہا نہایت ہی سخت ہوتا ہے اور یہ اس کی ایک مستقل خاصیت ہے۔ کاٹنے کے آلات کے فولاد میں کاربن ۰.۵ سے ۱.۵ تک متغیر ہوتا ہے جو ۵۵ تا ۲۲۵ فی صد کاربائیڈ کے مساوی ہے۔ کاربن کی مقدار کے متناسب دھات کی سختی اور گداز پذیری میں اضافہ ہوتا ہے اور توزق اور گھرائی کی قابلیت میں کمی واقع ہوتی ہے لیکن کاربن کو گریفائیٹ شکل میں

لے ایسی دھات جبکہ توزق ڈھلوانی کے لیے استعمال کی جائے تو نرم کی جا سکتی ہے۔ دیکھ صفحہ ۲۲۵

(سنو 124)

علمدہ کرنے کے بغیر فولاد کے درجہ سختی میں ترمیم کی جاسکتی ہے۔ اس کا طریقہ یہ ہے کہ دھات کو سرخ تپش تک گرم کیا جائے جس کے بعد اس کو آہستہ آہستہ ٹھنڈا کرنے سے دھات نرم پڑ جاتی ہے۔ برخلاف اس کے یعنی ٹھنڈے پانی میں گچھا کر جلد ٹھنڈا کرنے سے دھات سخت پڑ جاتی ہے۔ درجہ سختی میں ترمیم کرنے کے لیے اس کو دوبارہ ایک کتر تپش پر گرمانا ہوگا (دیکھو فولاد کا آب دینا)۔ سختانے پر دھات پھونک ہو جاتی ہے۔ دھات کی سختی میں جو فرق نمودار ہوئے ان کی وجہ یہ ہی ہو سکتی ہے کہ جس حالت میں کار بائیڈ موجود تھا اس میں اور دھات کی ساخت میں تبدیلی واقع ہوئی ہو۔ کار بائیڈ اور دیگر فلزی اشیاء کی موجودگی سے دھات کی ساخت پر اثر پڑتا ہے۔ فولاد کی تنشی مضبوطی اور پچک بہت بڑھی ہوئی ہوتی ہے۔ خالص لوہے کے مقابلے میں فولاد زیادہ خشک سے مقابلیت قبول کرتا ہے لیکن اس کو دیر تک قائم رکھتا ہے۔ بٹولں لوہے اور نرم فولاد میں کاربن کا وہی اثر ہوتا ہے۔ لیکن قلیل مقدار میں سختی کا اثر مشکل سے نمودار ہوگا۔

گرفائیٹ کاربن صرف ڈھلواں لوہے میں موجود ہوتا ہے اور

بعض اوقات فولاد میں بھی پایا جاتا ہے۔ چونکہ یہ جزو فلزی ذروں کے درمیان پایا جاتا ہے اس لیے جس دھات میں وہ موجود ہو اس کی مضبوطی میں کمی واقع ہوتی ہے لیکن اس کا اثر لوہے کے ذروں پر نہیں پڑتا۔ مختلط کاربن کی مقدار ۰.۱۵ فی صد تک کم ہو سکتی ہے یعنی ۲۵ فی صد کار بائیڈ۔ اسی لیے بعض نہایت ہی بھورے رنگ کے ڈھلواں لوہے نہایت ہی نرم ہوتے ہیں۔ اور ان کے نقاطِ امانت بہت بلند ہوتے ہیں۔

۔ کاربن اور لوہے کے یا لوہے اور دیگر مشترک عناصر کے درمیانی رشتے معلوم کرنا ایک نہایت ہی مشکل امر ہے۔ مختلط اور آزاد کاربن کی نسبت بیان بالا اصلی حقیقت کا ایک جزو ہے۔ سفید ڈھلواں لوہوں کو جن میں نیگیٹیز اور گندھک نہ ہو بند تپش پر (یعنی نقطہ امانت سے کم) ایک عرصہ دراز تک

(صفیہ ۱۲۵)

سلیکین کی مقدار ڈھلواں لوہے میں ۰.۵ تا ۱۲ فی صد ہوتی ہے۔ بوقت تیاری یہ عنصر تھوڑی عملیات سے حاصل ہوتا ہے اور اس کی مقدار کا انحصار بھٹی کی حالت یعنی پش، چلانے کی سرعت اور ایندھن کے تناسب وغیرہ پر ہے۔ اس کی وجہ سے ڈھلواں لوہہ زیادہ گداختی اور سیال ہوتا ہے اور اس سے کاربن بشکل کربائیٹ علیحدہ ہوتا ہے جس کی وجہ سے دھات نرم اور لوہدار بڑ جاتی ہے۔ جن لوہوں میں کاربن قلیل مقدار میں موجود ہو ان میں اس کا اثر سختی پیدا کرتا اور لوچ میں اضافہ کرتا ہے۔ اس سے نقطہ انجمت اتر آتا ہے اور نرم فولاد میں اس کا وجود اچھے کندوں کی تیاری کے لیے مفید ہے۔

بقیہ جائزہ گزشتہ گرم کرنے سے ان کا پختہ بن غائب ہو جاتا ہے اور دھات بہت کچھ متروک بڑ جاتی ہے (دیکھو متروک ڈھلوائی کا بیان)۔ ظاہر ہے کہ اس طرح گرم کرنے کی وجہ سے ان کی مقدار کاربن میں کسی قسم کی کمی نہیں ہوتی اس لیے ہم یہ تصور کر سکتے ہیں کہ کاربن جو اس عمل کے قبل دھات میں موجود تھا وہ دھات سے علیحدہ ہو کر دھات کی ساری کمیت میں نہایت ہی باریک ذروں کی شکل میں موجود ہے۔ اس حالت میں وہ آزاد ہوتا ہے مگر اس کی شکل قطبی نہیں ہوتی۔ اس کے علاوہ سختائے ہوئے فولاد میں کاربن کی شکل تیزابی ہوئی یا سختائی ہوئی دھات سے مختلف ہوتی ہے۔ ان دو حالتوں میں کاربن کو علی الترتیب "سختاؤ" اور "کاربائیڈ" کاربن کہا جائیگا۔ غالباً ان دونوں صورتوں میں کاربن مرکب حالت میں موجود رہتا ہے اور یہ دونوں شکلیں سفید لوہے میں پائی جاتی ہیں۔ یعنی لوہے میں کاربن چار مختلف صورتوں میں ملتا ہے:-

- (۱) کربائیڈ رادی ڈھلواں لوہے میں -
 آزاد } (۲) نقلما (آزاد لیکن غیر قطبی شکل میں) تیزابی ہوئی ڈھلوائی کے کاموں میں -
 مرکب } (۳) سخت کاربن سخت فولاد میں -
 (۴) بشکل کاربائیڈ Fe_3C تیزابی ہوئے فولاد میں - سفید بیریں -

اگر وہ کوہائیڈروکلوک یا سفید مرکب ترش میں حل کیا جائے تو مخلوط کاربن اینڈروجن کے ساتھ شریک ہو کر دباؤ مرکبات کی شکل میں خارج ہوتا ہے۔ یہ مرکبات قلیوں میں حل ہو سکتے ہیں۔ حامل پذیر کربائیڈ کاربن بچ رہتا ہے۔ مختلف کاربن نائٹرک ترش میں بھی حل ہوتا ہے اور اس کے محلول کا رنگ گندمی ہوتا ہے۔ اس رنگ کی گہرائی کاربن کی مقدار سے مطابقت رکھتی ہے (ایگریٹر رنگ جانچ)۔

چار فی صد ہلیکین کے لوہے اور فولاد برق مقناطیسی اغراض کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں کیونکہ ان میں پس ماندگی اثر کی خاصیت بدرجہ اقل پائی جاتی ہے۔

مینگنیز۔ یہ دھات جھکڑ بھٹے کے تحولی عملیات سے تیار ہوتی ہے۔ بعض

پیٹروہوں میں جو خاص اغراض کے لیے بنائے جاتے ہیں۔ مثلاً فیرو مینگنیز میں عنصر ۸۵ فی صد تک فلزی حالت میں پایا جاتا ہے۔ بیسٹر جن میں یہ ۴ فی صد سے زائد اور ۳۰ فی صد سے کم ہو، ”اسپیگل آئین“ (جرمن بمعنی ”آئینہ لوہا“) کے نام سے موسوم ہیں۔ کیونکہ ان کی شکستگی جھکڑ اور قلمی ہوتی ہے۔ اگر اس کی فی صد مقدار اس سے بچاؤ کر جائے تو دھات کی ساخت زیادہ دانہ دار بنتی جاتی ہے۔ معمولی بیسٹر میں اس کی مقدار ۰.۰۰ تا ۰.۰۵ فی صد ہوتی ہے۔ یہ عنصر گریفائیٹ کی علیحدگی میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے جس کی وجہ سے لوہا سفید پڑ جاتا ہے۔ مینگنیز نقطہ اجماعت کو پست کرتا ہے اور جن پیٹروہوں میں وہ پایا جائے وہ بوقت گداخت لمبی نما حالت اختیار نہیں کرتے۔

مینگنیز فولاد گر کے لیے ایک نہایت ہی کارآمد عنصر ثابت ہوا ہے۔ اگر ایسے لوہے کو جس میں کاربن بہت ہی کم ہو یا مطلق نہ ہو پگھلی ہوئی حالت میں بلند تپش پر تکیدی ہوا کے دیر آخر پھینکا جائے تو دیکھا گیا ہے کہ اس کی تورق اور تمدد کی خاصیتیں زائل ہو جاتی ہیں۔ اس حالت میں اس کو جلا ہوا لوہا کہینگے۔ غالباً اس کی وجہ یہ ہے کہ ایسی صورت میں لوہے کا ایک ذیلی آکسائیڈ تیار ہو کر دھات کی ساری کمیت میں منتشر ہو جاتا ہو۔ لوہے کے مقابلے میں مینگنیز کو آکسیجن سے زیادہ اہل ہوتا ہے۔ اس کو شامل کرنے سے آکسائیڈ کی تحویل ہوتی ہے جس سے مینگنیش آکسائیڈ بن کر خبثت میں علیحدہ ہو جاتا ہے اور لوہا اپنی تورق کی خاصیت دوبارہ حاصل کر لیتا ہے۔ اس غرض سے مینگنیز کی جو مقدار شامل کی جائے وہ اس مقدار سے کچھ زائد

ہوتی ہے جو آکسیجن کے علیحدہ کرنے کے لیے دیکار ہو اور اس زیادتی کا انحصار دیگر حالات (مثلاً گندھک کا وجود وغیرہ) کے تحت ہے۔ یہ عنصر ۰.۲ تا ۰.۱ فی صد تک موجود رہتا ہے اور سیسے، بیسمر اور دیگر راستہ یقیناً سے تیار شدہ نرم فولادوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ عنصر گندھک کے اثرات کا مصلح بھی ہے۔

جن بیروہوں میں مینگینز ہو دیکھا یہ گیا ہے کہ ان میں گندھک کا شائبہ بھی نہیں ہوتا۔

زیادہ مینگینز کے لوہوں میں مقناطیسیت باقی نہیں رہتی۔

گندھک — یہ عنصر آہن ساز کا دشمن ہے کیونکہ اس کے

اثرات نہایت ہی مضر ہوتے ہیں اور اس کی علیحدگی نہایت ہی مشکل ہے۔ یہ عنصر لوہے کے ساتھ کیمیائی طور پر مل کر مختلف سلفائیڈ تیار کرتا ہے جن میں سے فیرس سلفائیڈ (FeS) (جو ہائیڈروجن سلفائیڈ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے) اور آئرن پائرائس (FeS₂) زیادہ مشہور ہیں۔ اول الذکر مرکب لوہے اور گندھک کو ملا کر گرم کرنے پر تیار ہوتا ہے۔ متوترق لوہے اور فولاد میں اس کا وجود گرم چھوٹک پن پیدا کرتا ہے۔ یعنی سُرخ نش پراس دھات میں گھڑائی کا عمل نہیں کیا جاسکتا کیونکہ ایسی دھات میں ہتھوڑے کے نیچے شکستگی پیدا ہو جاتی ہے۔ اسی لیے لوہار خانوں میں صاف ایندھن جس میں گندھک موجود نہ ہو استعمال کیا جائے۔

بیسٹ کو صاف کرنے کے عملیات میں گندھک کی علیحدگی دشوار ہوتی

ہے۔ اس عنصر کی علیحدگی کے لیے خُبث نہایت ہی اساسی ہونا چاہیے اور استعمال کے گدا ارنڈے گندھک سے پاک ہوں۔ گندھک کی وجہ سے بیسٹ میں کاربائیڈ کی تشکیل میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے جس سے لوہا سفید اور سخت پڑ جاتا ہے ایسے کاموں کے لیے جن میں خرا دی اور متفید یا بھائی کی ضرورت نہیں ہوتی۔ مثلاً ستون سازی وغیرہ، گندھک کی مقدار ۰.۲ تا ۰.۱ فی صد تک مضر نہیں ثابت ہوتی لیکن اس قسم کے لوہے سے ڈھلانی کا کام صاف نہیں بنتا کیونکہ اس میں سیالیت اچھی نہیں ہوتی اور ایسی دھات ٹھنڈی ہونے پر بہت زیادہ سکڑتی ہے۔

روہر متورق ڈھلائی کے لوہے میں ۱۴ فی صد تک گندھک ہوتی ہے۔

فاسفورس — یہ عنصر لوہے کے ساتھ بہ آسانی تمام شامل

ہوتا ہے جس سے سلفائیڈز بنتے ہیں۔ جھکڑ بھٹے کی بھرائی میں جو فاسفیٹ ہوں اُن کی تحویل سے یہ عنصر پیدا ہوتا ہے اور تیار شدہ لوہے کے ساتھ شامل ہو جاتا ہے۔ اس سے دھات زیادہ گدافتنی پڑ جاتی ہے اور پگھلانے پر زیادہ دیر تک سیال حالت میں رہتی ہے۔ فاسفورس دار لوہے عمدہ نقشی کام کی ڈھلائی کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں مگر اس سے دھات کمزور اور پھونک پڑ جاتی ہے۔ سموری بیٹر میں اس کی مقدار ۰.۰۵ تا ۰.۱۷ فی صد تک ہوتی ہے جو استعمال شدہ گدازندوں اور کچھ دھات کی خاصیت پر موقوف ہے۔ بھرائی کا سارا فاسفورس دھات کے ساتھ مل جاتا ہے بشرطیکہ خُبث بہت زیادہ آسانی خاصیت نہ رکھتا ہو اور اس میں آہنی آکسائیڈ بمقدارِ کثیر موجود نہ ہوں جیسے کہ راست پکد دھات سے متورق لوہے کی صنعتی تیاری میں ہوتا ہے۔ متورق لوہے اور فولاد میں یہ عنصر کاربن کے مقابلے میں زیادہ سختی پیدا کرتا ہے لیکن اس کی سختی میں گرم یا ٹھنڈا کرنے پر کاربن کی سختی کی مانند تبدیلی نہیں پیدا ہوتی۔ فاسفورس دار لوہا اور فولاد سرد پھونک ہوتے ہیں اگرچہ گرمانے پر وہ قابلِ کار ہوتے ہیں۔ نرم فولاد میں اس کی مقدار ۰.۰۸ فی صد سے زائد نہ ہونی چاہیے۔ متورق لوہے کے لوچ اور دیگر خاصیتوں پر ۰.۰۲ تا ۰.۰۳ فی صد مقدار کا قابلِ قدر اثر نہیں پڑتا کیونکہ اس کا بڑا حصہ اُس خُبث میں موجود ہوتا ہے جو دھات کے اندر مفید ہو۔

صفحہ (۱۲۷)

نکل — نکل فولاد کی تیاری میں یہ عنصر لوہے کے ساتھ

شریک کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے دھات کی کچک کی انتہا میں اضافہ ہونے کے علاوہ اس کے انیچوٹک پن میں کمی واقع نہیں ہوتی۔ لیکن اس کا اثر دھات کے حاصل کردہ حرارتی سلوک پر موقوف ہے اور اسی وجہ سے حرارتی سلوک کے

دوران میں دھات کی بڑی احتیاط لازم ہے۔ اس عنصر کی مقدار ۱۵ تا ۵ فی صد تک متغیر ہوتی ہے اور دھات کی مقناطیسی خاصیتوں پر اس کا اثر پڑتا ہے۔
 کرومیم ۱۵ فی صد تک دھات کی سختی، لورچ، اور تمدد میں اضافہ کرتا ہے لیکن اس کے انچوٹک پن میں کمی واقع نہیں ہوتی۔ نہایت ہی کم مقدار میں بھی اس کی وجہ سے دھات میں نمایاں تبدیلی پیدا ہوتی ہے۔ معمولی انجینیئر کے فولادوں میں یہ عنصر ۵ تا ۱۰ فی صد تک پایا جاتا ہے اور تیز تراش فولاد میں ۵ تا ۱۰ فی صد تک اور نازک فولادوں میں ۱۲ فی صد تک موجود ہوتا ہے۔ اس لذر فولادوں میں بہت ہی کم کاربن ہوتا ہے۔ فیرو کرومیم لوہے اور کرومیم کا ایک بھرت ہے جو کرومیم شریک کرنے کی غرض سے فولاد سازی میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کام کے لیے خالص کرومیم ہی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

ٹنگسٹن لوہے کو سخت بنا دیتا ہے جس کی وجہ سے دھات کے توتق میں کمی واقع ہوتی ہے۔ اصلی مشینیں فولاد ۸ تا ۹ فی صد ٹنگسٹن کا بھرت تھا۔ جدید مشینیں اس کے علاوہ کرومیم اور دیگر دھاتیں بھی موجود ہوتی ہیں۔ تیز تراش فولادوں میں اس کی مقدار ۱۸ فی صد تک ہوتی ہے۔ ایسے فولادوں کو بچانے کی ضرورت نہیں ہوتی کیونکہ وہ خود سخت جاتے ہیں اور دیر تک گرم کرنے پر بھی نرم نہیں پڑتے۔ ٹنگسٹن چھوٹک ہوتا ہے اس کا رنگ چاندی نما اور اس کی ساخت نہایت ہی باریک دانہ دار ہوتی ہے۔ مونبڈیم بھی اس کام کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

وینیڈیم کی شرکت دھات کے انچوٹک پن اور بچک میں اضافہ کرتی ہے۔ اس عنصر سے تیز تراش فولادوں کی سختی میں مدد ملتی ہے اور اس کی مقدار ۰.۳ تا ۰.۵ فی صد تک ہو سکتی ہے۔

صفحہ (128)

۱۔ نومیک (Nomag) ایک غیر مقناطیسی ڈھلواں لوہے کا بھرت ہے جس میں نکل، میگنیز اور دیگر عناصر موجود ہوتے ہیں۔

۵ - Mushet

ایلو مینم۔ اچھے فولادی کُنڈوں کی تیاری اور ڈھلائی کے لیے اس کی تھوڑی سی مقدار دھات میں شامل کی جاتی ہے۔ اچھی ڈھلائی کی خاطر بھی یہ عنصر بیسٹر میں شریک کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے اس دھات کی ساخت باریک دانہ دار ہوتی ہے اور اس میں سوراخ اور دیگر عیوب نہیں پیدا ہوتے۔

رٹن سے لوہا سرد پھونک اور گرم پھونک بن جاتا ہے اور گھڑائی کے کام کے قابل نہیں رہتا۔

مٹا بنے کی قلیل مقدار شریک کرنے سے لوہا گرم پھونک ہو جاتا ہے اور اس کی لوچ میں بھی کمی واقع ہوتی ہے۔

آہنی آکسائیڈ۔ لوہے کے صرف تین آکسائیڈ فلزیاتی اہمیت رکھتے ہیں: فیرس آکسائیڈ (FeO) فیک آکسائیڈ (Fe₂O₃) اور متفاطیسی آکسائیڈ (Fe₃O₄)۔

فیرس آکسائیڈ (FeO) آزاد حالت میں نہیں ملتا لیکن

اس کے مختلف مرکب نمک بنتے ہیں مثلاً فیرس سلفیٹ (سبز طوطیا) اور فیرس کاربونیٹ۔ اس آکسائیڈ کو سلیکا سے بہت اعلیٰ ہوتا ہے جس کے ساتھ مل کر اس کے گداختی سلیکیٹ بنتے ہیں۔ فیرس مانوسیلیکیٹ (2FeO. SiO₂) خُبث کی بہت سی قسموں کا جزو اعظم ہے، یہ مرکب لوہا صاف کرنے اور سانبا اور سیسہ گلانے کے عملیات میں پیدا ہوتا ہے۔ اگر آہنی سلیکیٹ دار خبثت کاربن کے ساتھ گرمائے جائیں، جیسے جھکڑ بھٹے میں ہوتا ہے، تو لوہے کا ایک بڑا حصہ فلزی حالت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ ایسی دھات جو خُبث سے تیار کی جائے کارخانوں کی اصطلاح میں ”سوختہ“ بیڑ کہلاتی ہے۔

فیک آکسائیڈ (Fe₂O₃)۔ یہ مرکب لوہے کے رنگ میں اپنی آبیہ شکل میں ملتا ہے اور قدرتی طور پر بعض آہنی کچھڑھاتوں میں بھی پایا جاتا ہے۔ اس میں خُرشہ لانے پر فیک نمک تیار ہوتے ہیں۔ اس کو سلیکا سے اف نہیں۔ اگر فیرس سلیکیٹ کو تنکیدی ہوایا

بھونا جائے تو FeO تبدیل ہو کر Fe_2O_3 بن جائیگا جو فیرس سلیکیٹ سے چھٹ کر علیحدہ ہو جائیگا۔ جب Fe_2O_3 کو زیادہ تپایا جائے تو اس سے آکسیجن خارج ہوتی ہے اور Fe_3O_4 بنتا ہے۔ اس کی فلزی تحول بذریعہ کاربن، کاربن مانا، آکسائیڈ، ہائیڈروجن اور سایانوجن ہو سکتی ہے اور یہ مرکب سلیکین اور مینگینیز کی تکسید کر سکتا ہے۔

لوہے کا مقناطیسی آکسائیڈ (Fe_3O_4) - یہ آکسائیڈ

قدرتی طور پر شکل میگنیٹائٹ دستیاب ہوتا ہے۔ جب سُرخ گرم لوہے کو ہوا لگے یا جب گرم لوہے پر بھاپ گزاری جائے تو لوہے پر چھلکے نمودار ہوتے ہیں۔ یہ مرکب ان چھلکوں کا جزو اعظم ہے۔ مقناطیس اس کو کھینچتا ہے۔ سفید حرارت پر یہ آکسائیڈ پھل جاتا ہے اور ٹھنڈا ہونے پر اس کی نیلگوں سیاہ، نقلی اور چمکدار ڈلی بنتی ہے۔ لوہے کو دوبارہ گرم کرنے کے بھٹوں کے جُٹ میں اس کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے۔ اس کی کمیدی طاقت فیرک آکسائیڈ سے کم ہے اور یہ مرکب ہوا سے متاثر نہیں ہوتا۔ اگر لوہے پر اس کی ایک تہ آجائے تو لوہا زنگ سے محفوظ رہتا ہے بشرطیکہ اس کی پیڑی موٹی اور یکساں ہو۔ لوہا اس کے مقابلے میں بقی مثبت ہے اور اگر پسپڑی غیر مکمل ہو اور لوہا باہر نکلا ہوا ہو تو رطوبت کی موجودگی میں رتی عمل ظہور پذیر ہوگا جس کی وجہ سے دھات بہت جلد زنگ آلود ہو جائیگی۔ بارف کے عمل سے آہنی چیزوں کو زنگ روک بنایا جاسکتا ہے۔ اس عمل سے چیزوں پر مقناطیسی آکسائیڈ کی ایک جھلی چڑھا دی جاتی ہے جس کا طریقہ ذیل میں درج ہے: آہنی چیزوں کو سُرخ حرارت تک گرم کرنے کے بعد اسی تپش پر بیش گرم بھاپ کا ان پر عمل کیا جاتا ہے جس سے ایک مضبوط، کشیف اور پتلی جھلی ان پر چڑھ جاتی ہے۔

باور کا عمل - اس عمل میں آہنی اشیاء کو گیس بھٹے میں

جس کی اندرونی ہوا باری باری سے تکسیدی اور تھیلی کی جاتی ہے، گرایا جاتا ہے۔
تکسید سے موٹی لیکن زیادہ مسامدار پیٹری بنتی ہے جس کی بیرونی پرتوں میں Fe_2O_3
پایا جاتا ہے جو بعد میں تھول ہو کر Fe_3O_4 میں تبدیل ہو جاتا ہے اور پیٹری میں
بلند تپش پر تھول ہونے کی وجہ سے زیادہ بستگی پیدا ہوتی ہے۔

لوہے کے کچدھات - لوہے کی کارآمد کچدھاتیں

یہ ہیں: میگنیشائیٹ، سُرُخ اور گندمی ہیماٹائیٹ، چکدار کچدھات (اسپیکولر آئرن اور)
اسپاتھوز، چکنی مٹی آئرن لوہے کا پتھر، بلیک بینڈ کچدھات۔

میگنیشائیٹ (Fe_3O_4) - اس میں آکسیجن اور لوہا

ہوتا ہے۔ خالص کچدھات میں لوہے کا تناسب ۷۴، ۷۵ فی صد ہوتا ہے۔
اس کا رنگ سیاہ یا فولادی بھورا ہوتا ہے اور اس کی ساخت قلمی یا دانہ دار
ہوتی ہے۔ اس کو گھسنے سے سیاہ نشان پڑتا ہے۔ اس کو مقناطیس کھینچتا ہے اور
بعض اوقات اس میں بھی مقناطیسیت پیدا ہو جاتی ہے "چمبک پتھر" بھی یہ ہی
چیز ہے۔ اس کی شناخت نمبر ۱، ۵ اور اس کے قلم منظم ہشت سطحی ہوتے ہیں۔ یہ
معدن ناروے، سویڈن، یونائیٹڈ اسٹیٹس، کینیڈا، آسٹریا، وغیرہ میں بکثرت
ملتا ہے۔

مقناطیسی یا ٹینیم دار لوہے کی ریت میں میگنیشائیٹ کے دانوں
کے ساتھ تھوڑا سا ٹینیم آکسائیڈ بھی ہوتا ہے جو بعض موسم زدہ فیلسپاتھی پتھروں
سے حاصل ہوتا ہے۔ ملکی اشیاء بارش سے دھلک کر نکل جاتی ہیں اور بھاری میگنیشائیٹ
مع ٹینک آکسائیڈ اور دیگر وزنی اشیاء باقی رہ جاتے ہیں۔ اس کے طبقے
سائل لیٹراڈار، نیوزیلینڈ، ویسٹ انڈیز، اور فلج نیپلس میں پائے جاتے
ہیں۔

(صفحہ ۱۳۰)

سُرخ ہیماٹائیٹ میں سُرخ رنگ کا دھاری دار فِرک آکسائیڈ (Fe_2O_3) ہوتا ہے جس میں تقریباً ۷۰ فی صد لوہا ہوتا ہے۔ یہ کچدھات کثیف اور مٹیالی شکلوں میں پائی جاتی ہے۔ گروہ نما، سنی کچدھات اس کی کثیف تر شکل ہے جس کے بڑے بڑے ڈھیلے پائے جاتے ہیں جن کا بالائی حصہ گول شکل کا ہوتا ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۵ ہے۔ عموماً یہ کچدھات خالص حالت میں پائی جاتی ہے جس میں صرف سلیکا (کوآرٹز) کا غیر جنسی جزو ہوتا ہے۔ اس کچدھات کی مٹیالی قسمیں اتنی زیادہ خالص نہیں ہوتیں۔ نرم کچدھات سے پٹائی بھٹوں کی استرکاری کی مرمت کی جاتی ہے۔ یہ مکبر لینڈ (وہاٹ ہینون کے قرب وجوار میں) لنکا مشائر (المورشٹن) گلیمورگن شائر، اسٹیفورڈ شائر وغیرہ کینیڈا، یونائیڈ اسٹیٹس، اسپین، الجزائر، یوگوسلاویا اور ہارمباز میں ملتی ہے۔

لوہے کی چمکار کچدھات — یہ قلمایا ہوا فِرک آکسائیڈ

ہے جس کی کیمیائی ترکیب سُرخ ہیماٹائیٹ سے متشابه ہے۔ اس کا رنگ فولادی بھورا ہوتا ہے جس کی سطح بعض اوقات سیاہ اور پھرنگ ہوتی ہے۔ اس کے قلم تبدیل شدہ معین سطحی شکل کے ہوتے ہیں۔ کھسنے پر ان کا سُرخ نشان پڑتا ہے اور ان کی کثافت نوعی ۵.۲ ہوتی ہے۔ ”ابرق دار“ اپنی کچدھات اور ”آئرن گلانس“ بھی اسی قسم سے ہے جن میں بھورے رنگ کی فلزی چمک ہوتی ہے۔ توڑنے پر اس کے پتر نکلتے ہیں۔ ان کی اونچی کثافت نوعی کی وجہ سے اس کچدھات کی بعض اقسام کو پیس کر رنگ تیار کیا جاتا ہے۔ یہ کچدھات ڈیون شائر، ایلبرا (جہاں ایک ہی کان دو ہزار سال سے کام دے رہی ہے) روس، اسپین، نووا سکوشیا اور دیگر مقامات میں پائی جاتی ہے۔

گندمی ہیماٹائیٹ — لوہے کی گندمی کچدھات۔

لموناٹ۔ یہ مختلف اجسام کا ایک سلسلہ ہے جن میں آبیدہ فِرک آکسائیڈ

یعنی فیرک آکسائیڈ اور کیمیائی طور پر مرکب شدہ پانی ہوتا ہے۔ اس میں ۶۰ فی صد لوہا ہے بشرطیکہ یہ کچدھات صاف حالت میں دستیاب ہو۔

اصلی گندمی ہیماٹائٹ بھاری اور کثیف ہوتا ہے جس کی ساخت میں شعاعیں نظر آتی ہیں اور جس کی بالائی سطح گروہ نما کچدھات کی مانند چمکدار ہوتی ہے۔ یہ کچدھات عموماً بہت خالص حالت میں دستیاب ہوتی ہے۔ گوٹھائٹ (Gothite)

کارنگ سیاہی مائل آہنی ہوتا ہے جس میں قلمی ساخت پائی جاتی ہے۔ وڈھیمائٹ (Wood hematite) کی ساخت لکڑی نما ہوتی ہے۔ یعنی اس میں باری باری

سے ہلکے اور گہرے رنگ کی ہم مرکز تہیں ہوتی ہیں۔ باگ آئرن کچدھات ہلکی، مسامدار اور گہرے گندمی رنگ کی ہوتی ہے جس میں غیر جنسی اشیاء کثیر مقدار

(صفحہ 130)

میں ملی ہوئی ہوتی ہیں۔ لیکٹ کچدھات مالک سویڈن ورن لینڈ میں اُٹھلی جھیلوں کی تہ سے جال کے ذریعے کھینچ کر نکالی جاتی ہے۔ امبر (umber) کا

رنگ گہرا گندمی ہوتا ہے اور وہ ایک ہلکی گل آمیز کچدھات ہوتی ہے جس میں بعض اوقات سینکینیز، ٹائٹا، اور کوبالٹ بھی موجود ہوتا ہے۔ پیوڑی (زرد اور)

زرم ٹیالی اور چکنی ہوتی ہے۔ ان سب اقسام کو گھسنے پر ان سے زرد یا گندمی نشان پڑتا ہے۔ اور ان کی پاکیزگی میں بہت تغیر پایا جاتا ہے۔ ڈین فارسٹ (Dean

Forest) کی کچدھات کوئلے کی کانوں میں ملتی ہے اور اس میں (Fe_2O_3) کی مقدار ۸۹ فی صد ہوتی ہے اور ۱۰ فی صد پانی ہوتا ہے۔ اس کچدھات سے خالص لوہا تیار

ہوتا ہے۔

شمالی اسپین میں اسپیتھک کچدھات (Spathic ore) کی رگوں میں موسمی اثرات کی وجہ سے تحلیل واقع ہوئی ہے جس سے گندمی ہیماٹائٹ بن گیا

ہے۔ یہ کچدھات اگرچہ نہایت ہی خالص حالت میں دستیاب ہوتی ہے لیکن بعض اوقات اس کے ساتھ بہت سا مینگینیز موجود رہتا ہے۔ ایسی کچدھات، مینگینیز آمیز

لوہا بنانے کے لیے اور فولاد سازی میں بھی استعمال کی جاتی ہے۔ مارکمپٹن شائر

اور لیکن شائر کی کچدھات مٹیالی اور ہلکے زرد رنگ کی ہوتی ہے جس میں اکثر بہت سے رکازی سیپ اور گھونگے پائے جاتے ہیں۔ باگ آئرن کچدھات سے صرف ایسا ڈھلواں لوہا تیار کیا جاسکتا ہے جو ڈھلانی خانے میں کام آسکے، کیونکہ اس میں گندھک اور فاسفورس کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے۔ گندمی ہیمانائٹ میں رطوبت ۱۴ تا ۱۹ فی صد ہوتی ہے۔ فرانس، جرمنی، اسپین اور کینیڈا میں اسی قسم کی کچدھات گلائی جاتی ہے اس کی تہیں گلیمرنگن، مارٹھا پیٹن، لنکن (الٹن مور) ڈرہم اور ہندوستان میں پانی جاتی ہیں۔

اسپیتھوز — (اسپیتھک یا اسپارسی لوہے کی کچدھات)

اس کی شکل چمکدار اسپارک سی ہوتی ہے اور اس میں قلمی فیرس کاربونیٹ ہوتا ہے $FeCO_3$ (یعنی فیرس آکسائیڈ اور کاربونک ایڈ کا آمیزہ)۔ خاص حالت میں اس کا رنگ راکھ کی طرح بھورا ہوتا ہے جس کو گھسنے پر سفید نشان پڑتا ہے۔ اس میں تقریباً ۴۸ فی صد لوہا ہوتا ہے اور عموماً اس میں تمور بہت چوٹے کا کاربونیٹ 'مینیشیا' اور مینگینیز بھی پایا جاتا ہے جو کچدھات کی قلمی شکل اختیار کرتے ہیں۔ لیکن بوجہ موسمی اثرات اس میں کم و بیش تحلیل ہوتی ہے جس سے گندمی رنگ کا آئیدہ فیرک آکسائیڈ بنتا ہے جس کا رنگ کچدھات پر غالب آتا ہے۔ بعض قسموں میں ۵۰ فی صد مینگینیز کاربونیٹ موجود ہوتا ہے اور غالباً ایسی ہی کچدھاتوں سے اول مرتبہ مینگینیز دار ڈھلواں لوہا یا بیڑ تیار کیا گیا۔ شمالی اسپین کی مینگینیز آئیز کچدھات اسپیتھک کچدھات کی تحلیل سے تیار ہوتی ہے۔ یہ کچدھات سومر سیٹ، ڈرہم، کارنوال، آئیل آف مین، اسٹیریا، کارنٹھیا، ویٹفیلیا، پروٹیشیا وغیرہ میں پانی جاتی ہے۔

کلے آئرن اسٹون — اس میں وہ سب کچدھاتیں شامل

ہیں جو ٹھوس، ٹیلیائی، اور پتھر کی شکل میں پائی جاتی ہیں اور جن کا رنگ ہلکے بھورے اور گندمی کے درمیان ہوتا ہے۔

صفحہ (132)

ان میں فیرس کاربونیٹ کے ساتھ تھوڑا بہت مثیلا مادہ بھی موجود ہوتا ہے بعض اوقات ان کے طبقات میں خالص آہنی کاربونیٹ (آئرن کاربونیٹ) غیر قلمی حالت میں دستیاب ہوتا ہے۔ ان کا گندمی رنگ آئیدہ آکسائیڈ (گندمی ہیکسائٹ) سے پیدا ہوتا ہے جو موسمی اثرات، بوجہ تحلیل بنتے ہیں۔ اس کچھ حیات کو برطانیہ میں بڑی اہمیت حاصل ہے جہاں وہ ڈیلوں اور ڈھیلوں کی شکل میں دستیاب ہوتی ہے۔ ان ڈیلوں کی تہیں چکنی مٹی میں پائی جاتی ہیں اور (۲) بعض مقامات پر کوئلے کی کانوں اور اولائٹ (Oolite) کے طبقات میں ملتی ہیں۔ ان میں لوہا ۲۰ تا ۳۰ فی صد ہوتا ہے۔ اس کچھ حیات کی کثافت نوعی کم اور شکل پتھر کی ہوتی ہے لیکن کلہانے پر (FeO) کی تیاری سے سیاہ پڑ جاتی ہے۔ اس میں چونا، میگنیشیا اور مینگنیز بشکل کاربونیٹ، وغیرہ، کوہنے کا پائراکس، گیلینا، زنک، لمبیسٹ اور کاپر پائراکس، چونے کے فاسفیٹ اور سلفیٹ مع چکنی مٹی پائے جاتے ہیں جن کی وجہ سے اس کا تیار شدہ سیٹھ اتنا صاف اور اچھا نہیں ہوتا جتنا کہ دوسری کچھ حیاتوں سے تیار کیا ہوا لوہا ہوتا ہے۔ ایسے سیٹھ میں گندھک کی مقدار متغیر ہوتی رہتی ہے۔ لیکن ۰.۵ تا ۱ فی صد سے بہت کم موقعوں پر متجاوز ہوتی ہے۔ اس میں فاسفورس کی مقدار ۰.۲ سے ۰.۵ تا تک ہوتی ہے۔ یہ کچھ حیات جنوبی اسٹافورڈ شائر، ڈربی، ٹائٹل، لیسٹرشائر، واروک شائر، شمالی اور جنوبی ویلز اور شمالی یارکس کے ضلع کلیولینڈ میں پائی جاتی ہے۔

جہاں یہ کچھ حیات برآمد ہو، اس کے قرب و جوار میں کوئلہ چونے کا پتھر اور نرگل مٹی بھی پائی جاتی ہے جو اس کے گلانے کے لیے ضروری ہیں۔ ان سب اشیاء کے اکٹھا ہونے سے برطانیہ کی اپنی تجارت کو اس قدر ترقی حاصل ہوئی۔

سیلیسیم اور سلیشیا میں بھی اس قسم کے طبقات موجود ہیں۔

بلیک بینڈ آئرن کچدھات — یہ کلمے آئرن اسٹون

کی ایک قسم ہے جس میں تھوڑا بہت کوئلہ شامل رہتا ہے۔ بعض مقامات پر اس کی تھیں یا پرتیں ملتی ہیں جس کی وجہ سے کچدھات میں سیاہ دھاریاں دکھائی دیتی ہیں، اس لیے اس کا نام ”سیاہ دھاری دار کچدھات“ رکھا گیا ہے۔ بعض اوقات کاربنی مادہ اس میں اس قدر زیادہ ہوتا ہے کہ اس کی وجہ سے کچدھات کا رنگ سیاہ پڑ جاتا ہے۔ لیکن کاربنی مادے کی مقدار ۳۰ فی صد سے زائد نہیں ہوتی۔ اس قسم کی کچدھات شمالی اسٹافورڈ شائر، لینارکشائر، اور پورٹشیا میں پائی جاتی ہے۔ اس میں ۱ تا ۳۰ فی صد لوہا موجود ہوتا ہے۔ اس کچدھات کو کلسانے کے لیے مزید ایندھن کی ضرورت نہیں ہوتی اس لیے کہ اس میں بطور مٹی مادہ موجود ہے۔

لوہے کا پاؤڈر (FeS₂) — یہ وزنی، زرد، فلزی چیز ہے

جو عام طور پر کوئلے کے ساتھ نکلتی ہے۔ اس کے فلزی رنگ کی وجہ سے عام اصطلاح میں اس کو ”پیتلی مادہ“ کہتے ہیں۔ یہ چیز کوئلے کی کانوں کے علاوہ اور مقامات پر بھی دستیاب ہوتی ہے۔ اس کو بعض لوہے کے گندھک کی کچدھات کہنا زیادہ موزوں ہو گا۔ کیونکہ یہ گندھک کا ترشہ بنانے میں بکثرت استعمال ہوتی ہے۔ جلانے پر اس کا ۴ فی صد ثقل رہ جاتا ہے۔ گندھک کو جلانے اور تانبہ علیحدہ کرنے کے عمل کے بعد اس کو پھٹائی بھٹوں کی استرکاری کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ یا اس کے چھوٹے چھوٹے اینٹے یا اینٹچے بنا کر گلاتے ہیں۔ اس میں فیرک آکسائیڈ Fe₃O₃ ہوتے ہیں۔

آج کل ایسے عملیات ایجاد ہوئے ہیں جن کی مدد سے تانبہ نکالنے کے قبل گندھک پورے طور سے علیحدہ کر لی جاسکتی ہے۔ اس کے لیے کلسانے کا ایک خاص طریقہ ہوتا ہے۔

باب (۸)

لوہا گلانا

(صفحہ 133)

تمہید — جیسا کہ بیان کیا جا چکا ہے، (دیکھو صفحہ ۴۹) جب آہنی آکسائیڈز کو محلات، مثلاً کاربن (C)، کاربن مانا کسائیڈ (CO)، ہائیڈروجن (H)، سائینائیڈجن (CN) کے ساتھ گرمایا جائے تو ان سے آکسیجن علیحدہ ہو جاتی ہے اور فلزی لوہا بچ رہتا ہے۔ یہ عمل سرخ حرارت سے بلند تیش پر ظہور پذیر ہوتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوگا کہ پٹواں لوہے کی مصنوعی تیاری نہایت ہی سہل ہوتی اگر لوہا اتنی مشکل سے نہ پگھلتا اور اس کی کچھ دھات کا مٹیا لا مادہ اتنا ذخیرہ گزار نہ ہوتا۔ اب اگر تیش میں اضافہ کیا جائے تو لوہے میں کاربن جذب ہو جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۱۵۵) اور اس کے ساتھ ہی سیلیکن اور فاسفورس، بوجہ تجویلی عملیات، تیار ہو کر دھات میں شامل ہو جاتے ہیں جن کا وجود دھات کے تورتق اور دیگر مفید خاصیتوں کو تباہ کر دیتا ہے۔

اس سے معلوم ہوا کہ کچھ دھات سے راست طور پر متورتق لوہا تیار کرنے کے لیے تیش جہاں تک ممکن ہو کم رکھی جائے، کچھ دھات خالص ہو اور اس میں دھات کا تناسب زیادہ ہو، اور مٹیا لے مادے کو بذریعہ گدازندہ خست میں علیحدہ کر لیا جائے۔ یہ گدازندہ لوہے کا آکسائیڈ ہی ہوتا ہے جو سیلیکانی لوٹ کو شکل آہنی سیلیکیٹ علیحدہ کرتا ہے اور جس کی زیلدتی سے لوہے

(134)

کاربن جذب نہیں ہوتا۔ ظاہر ہے کہ اس طریقے سے اچھی کچدھاتیں ہی استعمال کی جاسکتی ہیں اور ان کی بھی صرف جزوی تحویل ہوتی ہے۔ یعنی اس طریقے میں کچدھات بہت ضایع ہوتی ہے اور پیداوار کی مقدار بھی بہت ہی محدود ہوتی ہے۔ قدیم زمانے میں لوہا تیار کرنے کا یہ ہی ایک طریقہ تھا۔ بلند تپش پر آہنی کچدھاتوں کی تحویل کرنے سے جو کاربن، سیلیکن اور فاسفورس لوہے میں شامل ہو جاتے ہیں ان کو نکالنے کے لیے لوٹ، دار دھات کو تکسیدی ہوا میں یا لوہے کے آکسائیڈ کے ساتھ گرمانا پڑتا ہے جس سے دھات میں تورق پیدا ہو جاتا ہے۔ بیسٹر کی تیاری کی بلند تپش پر ایسی اشیاء مثلاً چونا، میگنیشیا وغیرہ، آہنی آکسائیڈ کے گدازندے کے عوض کام میں لائی جاسکتی ہیں اور ان کی مدد سے لوٹ کو خبث میں علحدہ کیا جاسکتا ہے۔ اس تپش پر تحویلی عمل بھی پورا ہوتا ہے۔ اس طرح ارزاں کچدھات بھی استعمال کی جاسکتی ہے اور چونکہ لوہا بوقت تحویل کاربن کے ساتھ ایک غیر معینہ عرصہ تک رہ سکتا ہے اس لیے بھٹے، بلحاظ استعداد، بڑے بنائے جاسکتے ہیں اور پیداوار کی مقدار میں بہت زیادہ اضافہ کیا جاسکتا ہے۔

متورق لوہا تیار کرنے کا یہ ضمنی طریقہ (یعنی پہلے ڈھلواں لوہا بنا کر بعد اس کے لوٹ کو علحدہ کرنا) فی زمانہ راست طریقے سے زیادہ ارزاں پڑتا ہے اور اسی لیے عام طور سے مروج ہے۔

ضروری تیاری کے بعد کچدھات کو ایندھن کے ساتھ ملا کر بھٹوں میں بھر دیا جاتا ہے۔ ایندھن سے حرارت حاصل ہوتی ہے اور تحویلی عمل بھی ہوتا ہے۔ بھروائی میں گدازندہ شامل کیا جاتا ہے۔ یہ سب اشیاء ایک اونچے جھکڑ بھٹے میں بھر دی جاتی ہیں جس کو ہر وقت پُر رکھا جاتا ہے اور جیسے جیسے وہ گھل کر اترتی جائیں ویسے ویسے اوپر سے تازہ مال بھر دیا جاتا ہے۔ لوہے کی تحویل ہوتی ہے اور کاربن، سیلیکن، وغیرہ، شامل ہونے کی وجہ سے لوہے کا نقطہ گداخت اتنا کم پڑ جاتا ہے کہ بھٹے کی تپش پر لوہا گھل کر بھٹے کی تہ میں جمع ہوتا رہتا ہے اور پچھلی ہوئی دھات کو بھٹے کے نکاس موٹھے سے حسب ضرورت نکالتے

ہیں۔ اس موکھ کو دیگر اوقات میں پکینی مٹی اور ریت کے آمیزے سے بند رکھا جاتا ہے۔ خبث دھات کے اوپر تیرتا رہتا ہے اور جب ایک مقررہ اونچائی تک بھر جائے تو بھٹے میں سے مسلسل نکلتا رہتا ہے، یا اس کو بھی مقررہ وقت پر نکالنے کے لیے ایک علیحدہ سوراخ رکھا جاتا ہے۔ یہ خبث مختلف طریقوں سے ہٹایا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۲۱)۔

کچدھات کی تیاری سے یہ غرض ہے کہ (۱) غیر جنسی مادہ پورے طور سے علیحدہ کر دیا جائے، (۲) کچدھات کے اتنے چھوٹے ٹکڑے کیے جائیں کہ ان پر تحولی عمل، بھٹے کے اُس حصے میں پہنچنے کے قبل ختم ہو جائے، جہاں بھروائی پگھلتی ہے ورنہ خبث میں لوہے کا آکسائیڈ خارج ہوگا، (۳) اسپتھک کچدھات اور کھلے آئرن اسٹون کے آہنی پروٹ آکسائیڈ کو پیر آکسائیڈ میں تبدیل کیا جائے تاکہ لوہا بھروائی کے سلیکا کے ساتھ مل کر سُرخ حرارت پر قبل از تحول خبث میں شریک نہ ہونے پائے۔

دھونا۔ پکینی مٹی، ریت، اور دیگر آمیزش اور چمٹے ہوئے مادے کو وزنی کچدھات سے دھو کر علیحدہ کیا جاتا ہے۔ کچدھات کو آہنی جالی پر پانی کی دھار کے نیچے رکھتے ہیں اور ہلورنیوں سے چلاتے ہیں۔

مقناطیسی ارتکاز، غیر فاعل مقناطیسی کچدھاتوں اور لوہے کی ریت کے لیے مستعمل ہے۔ کچدھات کی ریزنگ (چُورا) کو گلانے کے قبل اس کے اینڈے بنالیے جاتے ہیں۔

ککساؤ۔ آہنی کچدھاتوں کو بھٹے میں ڈالنے کے قبل ان پر جو جو عملیات کیے جاتے ہیں ان میں یہ عمل سب سے زیادہ اہمیت رکھتا ہے۔ اس عمل میں کچدھات کو ہوا کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے۔

انگلستان میں صرف کھلے آئرن اسٹون اور اسپتھک کچدھات ہی ککسائے جاتے ہیں۔ ہیماٹائیٹ اور میگنیٹائیٹ کی کچدھاتوں کو تصفیہ سے قبل نہیں ککساتے کیونکہ ان میں آہنی پیر آکسائیڈ پہلے ہی سے موجود ہیں اور ککسانے پر زیادہ سے زیادہ ۶ تا ۱۲ فی صد رطوبت ہی خارج ہوگی۔ یہ رطوبت جھکڑ بھٹے کے

بالائی حصے میں بھی خارج ہو سکتی ہے اس لیے اس کو صرف اس غرض سے کھسانے میں ایندھن بے سود صرف ہوگا۔

ملک سمویڈان میں کچھ ہات کو دھوتے ہیں اور مروب جھکڑا بھٹوں میں لکڑی کا کوئلہ اور ٹھنڈا جھکڑا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس لیے جوگیس، بٹے سے دستیاب ہوتی ہے وہ ہوا گرم کرنے میں صرف نہیں کی مانی بلکہ کچھ ہات کے کھسانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

کاساؤ کا تل کھلے ڈھیر یا خاص قسم کے پڑاؤں میں کیا جاتا ہے۔ ان پڑاؤں میں ایندھن کی بچت کے علاوہ تیش پر بھی زیادہ قابو رہتا ہے۔

انبار میں کھسانا — کچھ ہات کو کولنے کی ایک ہلکی تہ پر جادیتے

ہیں۔ اس انبار میں کچھ ہات کے بڑے بڑے ٹکڑے نیچے اور چھوٹے ٹکڑے اوپر رکھے جاتے ہیں جن کو کچھ ہات کی ریزنگی سے ڈھانپ دیا جاتا ہے۔ کھلے آئرن اسٹون (clay iron stone) کو کھسانے کے لیے ۱۲ تا ۱۴ فی صد کوئلہ کا چورا، کچھ ہات کے ساتھ شریک کیا جاتا ہے لیکن بلیک بینڈ کچھ ہات کے لیے یہ کوئلہ شریک نہیں کیا جاتا کیونکہ اس میں ضروری حرارت پیدا کرنے کے لیے کافی بطونی مادہ موجود ہے۔ کچھ ہات کے انبار تقریباً ۵ فٹ اونچے بنائے جاتے ہیں اور ان کے پہلو تقریباً ۹ فٹ پر مائل ہوتے ہیں اور ان پر کچھ ہات کا چورا ڈھانک دیا جاتا ہے۔ انبار کی تہ کے ایک سرے پر آگ لگا کر اس کو آہستہ آہستہ جلنے دیتے ہیں جس کسی جگہ پر احتراق سرعت کے ساتھ ہونے لگے اس پر تھوڑا سا فضلہ پھینکا جاتا ہے۔

ڈھیروں میں کھسانے سے حرارت اور ایندھن بہت ضایع ہوتا ہے اور کچھ ہات بھی یکسانیت کے ساتھ نہیں بھونی جاتی۔ انبار کے بعض حصے گرم ہو کر تقریباً پگھل جاتے ہیں اور بلیک بینڈ کچھ ہاتوں کی تھوڑی بہت تحلیل ہوتی ہے لیکن بعض حصے ٹھیک طور پر بھونے نہیں

جاتے اور ان کو دوسری مرتبہ کلسانا پڑتا ہے۔

ان مشکلوں کی وجہ سے ہر قسم کی بلیک بینڈ کچھ ہاتوں کے لیے پڑاؤ سے استعمال کیے جاتے ہیں جو ٹھوس ایندھن یا فاضل گیس سے گرم ہوتے ہیں۔
کلساؤ پڑاؤ سے اوپر سے کھلے ہوئے، دور، یا مستطیل شکلوں کے بنائے جاتے ہیں جن میں پتھر کی چٹائی کا کام ہوتا ہے، یا ان کا ڈھانچہ جو شارے کی تختیوں کا بنایا جاتا ہے جس کے اندر آتشی اینٹوں کی استرکاری ہوتی ہے۔ ان کی تہ میں ہوا کے داخلے اور مال کے نکالنے کے لیے موکھے بنے ہوتے ہیں۔ مال اوپر سے بھرتے ہیں اور ان کو مسلسل چلایا جاتا ہے۔

جنوبی ویلز میں چٹائی کے مستطیل پڑاؤ سے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان کے پہلو ڈھالو ہوتے ہیں جن میں آتشی اینٹوں کی استرکاری ہوتی ہے۔ جیڑ کا کلساؤ پڑاؤ جو عام طور سے ضلع کلیو لینڈ میں استعمال کیا جاتا ہے، شکل ۱۵۵ میں درج ہے۔ اس کا بیرونی حصہ یعنی ڈھانچہ جو شارے کی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے جس کے اندر آتشی اینٹوں کی استرکاری ہوتی ہے یہ ڈھانچہ ڈھلواں لوہے کے ایک طبقے پر جما دیا جاتا ہے، جو چھوٹے ستونوں پر رکھا جاتا ہے۔ پڑاؤ کے اندر ڈھلواں لوہے کا ایک مخروط ہے جس کا سرا پڑاؤ سے اوپر کی طرف نکلا ہوتا ہے۔ اس مخروط کے ذریعہ نیچے کی طرف اُترتی ہوئی کچھ ہات پھیلتی ہوئی اترتی ہے۔ پڑاؤ کی بھردائی اوپر سے کی جاتی ہے اور اس کے لیے کوئلہ اور کچھ ہات بذریعہ ریل اوپر لائے جاتے ہیں۔ کچھ ہات کو پڑاؤ سے نکالنے کے بعد بھٹوں پر روانہ کرتے ہیں۔

فیلڈ فر کے پڑاؤ سے، اسپتھک کچھ ہاتیں کلسانے کے لیے مالک اسٹیں یا اور کیورنٹھیا میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں

Fillafer ۱۵۶

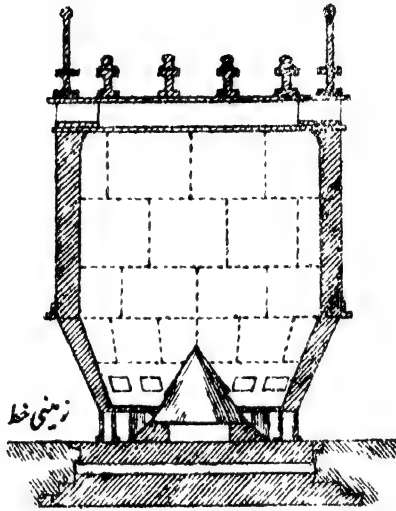
Cleveland ۱۵۷

Gjer ۱۵۸

Carinthia ۱۵۹

Styria ۱۶۰

تنگ ستیل کمرے عموماً ۹ فٹ اونچے، ۴ فٹ ۸ انچ لمبے اور ۲ فٹ چوڑے ہوتے ہیں۔ ان کی تہ میں اکن ڈنڈے ہوتے ہیں جن کے نیچے تھوڑی سی جگہ رکھی جاتی ہے۔ جھکڑا بجھنے کی فاضل گیس بذریعہ دودراہ، بازو کی دیواروں میں سے تہ کے قریب داخل کی جاتی ہے، اور آتشدان کے ڈنڈوں میں سے جو ہوا داخل ہو، اس کے ساتھ ل کر جلتی ہے۔ بھونی ہوئی کچدھات نکالنے کے لیے ایک یا زیادہ ڈنڈے کھینچ لیے جاتے ہیں اور کچدھات نیچے کی جگہ میں گر پڑتی ہے۔



شکل ۵۶۔ جیر کا کلساؤ پزادہ

گل بھننے کے عملیات جدید زمانے میں ایجاد ہوئے ہیں۔ ان میں کچدھات کے ریزوں کو پگھلا کر اس کے ڈلے تیار کیے جاتے ہیں، جس سے گندھک کی مقدار میں کمی واقع ہوتی ہے۔ کچدھات ایک اُتھلے آتشدان میں ڈالی جاتی ہے جس کے نیچے سے ہوا کا جھکڑا دیا جاتا ہے اور کچدھات کے ساتھ تھوڑا سا ایندھن بھی شریک کیا جاتا ہے تاکہ اس کی جزوی تحویل ہو اور اس کا کھنگرنے۔ بعض اوقات آتشدان میں تیل کے مشعل بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔ آتشدان اُتھلے

ڈبل کی شکل میں ہوتے ہیں اور مال نکالنے کے لیے ان کو الٹ دیا جاسکتا ہے۔
 کلسانے پر پانی اور کاربانک ایسڈ گیس خارج ہو جاتے ہیں اور معمولہ
 پائراٹس کا تھوڑا سا گندک جل کر سلفر ڈائی آکسائیڈ کی شکل میں علیحدہ ہو جاتا
 ہے۔ بلینک بینڈ (blank band) کچھ حصات کا بطور مٹی مادہ بھی جل جاتا
 ہے جس کی وجہ سے کچھ حصات مسامدار اور مشتوق ہو جاتی ہے۔ ایسی حالت میں
 بھٹے کا عمل کچھ حصات بہت جلد قبول کرتی ہے۔ بعض پائراٹس دار کچھ حصاتوں
 کو کلسانے سے پہلے اور بعد ہوا میں بہت دنوں تک رکھ چھوڑتے ہیں تاکہ وہ
 اچھی طرح موسم زد ہو جائیں۔ اس سے کچھ حصات کے آہنی اور مٹی سلفائیڈ
 سلفائیڈس میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ سلفائیڈ بارش میں گھل کر پانی سے دھو کر
 علیحدہ کیے جاسکتے ہیں۔ اس طریقے سے گندھک کا بڑا حصہ نکال دیا جاتا
 ہے اور ایسی کچھ حصات کو گلانے پر بہتر لوہا تیار ہوتا ہے۔ موسم زدگی سے
 چپکے ہوئے پتھر بھی کچھ حصات سے علیحدہ ہو جاتے ہیں۔

صفحہ (138)

بھٹے میں جو کچھ حصات کے ٹکڑے بھر وائے جائیں ان کے قید کا
 اندھکار کچھ حصات اور ایندھن کی خاصیت اور تھیلی شرح پر ہے۔ بھٹے کے
 اندر جتنا آہستہ آہستہ اور کچھ حصات جتنی زیادہ مسامدار ہوگی اتنے ہی بڑے بڑے ٹکڑے
 ڈالے جاسکتے ہیں۔ میگنیٹائیٹ اور ہیماٹائیٹ کے ایک تا دو انچ مکعب ٹکڑے استعمال کیے
 جاتے ہیں۔ دیگر کچھ حصاتوں کے اس سے بھی زیادہ بڑے ٹکڑے ڈالے جاتے ہیں۔ کچھ حصات کو
 توڑنے کے لیے رنگ شکن مشینیں استعمال کی جاتی ہیں۔

لوہا گلانے کے کام میں جو بھٹے استعمال کیا جاتا ہے وہ جھکڑ بھٹے
 کہلاتا ہے۔ اس میں بڑی بڑی تعمیری تبدیلیاں کی گئی ہیں۔ گزشتہ زمانے میں
 بڑی بڑی چٹائی کی عمارتیں، جو لوہے کی قیتچیوں سے کسی ہوتی تھیں، مستعمل تھیں
 لیکن زمانہ جدید میں زیادہ ہلکی تعمیر سے بدل دی گئی ہیں جو ”گنبدی جھکڑ بھٹے“
 کہلاتی ہیں۔ قدیم زمانے میں جھکڑ بھٹے کا بالائی حصہ کھلا ہوتا تھا جس میں
 سے گیس بہ آزادی خارج ہو کر منہ پر جلتی تھی، لیکن آج کل یہ عموماً بند
 رکھا جاتا ہے، اور اس کی گیس، جو زائیندہ گیس سے مشابہت رکھتی ہے،

اکھٹی کی حاتی ہے اور بذریعہ آہنی تل اس کو وہاں سے لے جا کر جھکڑ گرم کرنے یا بھاپ تیار کرنے کے لیے بطور ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔
بھٹے کی اونچائی اور اس کے گھنٹاؤں کی تعداد بھی بہت بڑھا دیے گئے ہیں اور آج کل فی گھنٹہ ایک بھٹے کی پیداوار دو ہزار ٹن بیڑ کچھ غیر معمولی نہیں سمجھی جاتی۔

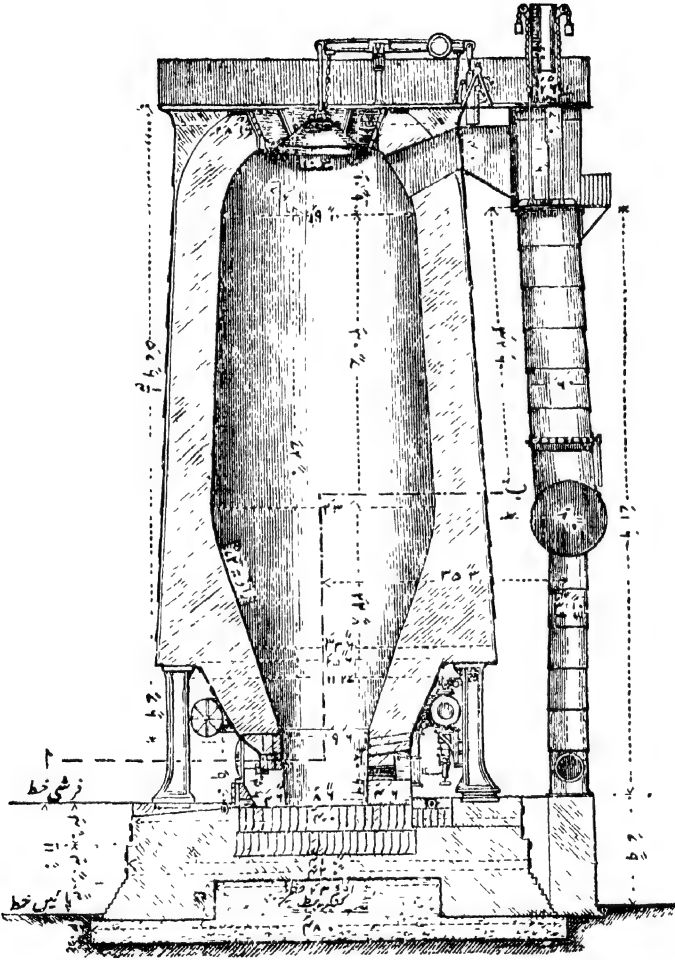
شکل عدد میں پُرانی وضع کا بھٹا دکھلایا گیا ہے۔ اس سے معلوم ہوگا کہ اس کا بیرونی حصہ جو شارے کی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے جس کے اندر نرگل مادے کی استرکاری ہوتی ہے۔ اس کے بالائی حصے کا وزن تنوں پر ہوتا ہے۔ بھٹے کا قطر اس کے حلق کے نیچے تک بندرتیج بڑھتا جاتا ہے اور شکم پر اپنے اعظم قطر تک پہنچ جاتا ہے جس کے بعد اس کا قطر زیادہ جلد گھٹتا جاتا ہے حتیٰ کہ ایک خاص بلندی پر یعنی پون ٹوٹی سے کچھ ہی اوپر وہ استوائی شکل اختیار کرتا ہے جو اس کی تہ تک قائم رہتی ہے۔ بھٹے کی یہ شکل مدت کے تجربے کے بعد حاصل ہوئی ہے اور اس کے یہ فوائد ہیں: قطر میں بندرتیج اضافہ کرنے سے مال کے اُترنے میں سہولت ہوتی ہے اور حجم بڑھنے کی وجہ سے کچھ حیات، بھٹے کے اس حصے میں زیادہ دیر تک رہتی ہے جہاں کیمیائی تعامل تکمیل پاتے ہیں۔ بھٹے کے زیرین حصہ میں ایندھن بڑی سرعت کے ساتھ صرف ہوتا ہے اور بھردائی پگھلتی ہے۔ جس کی وجہ سے اس کے حجم میں سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے۔ یہاں اس بات کی ضرورت ہے کہ بھٹے کے قطر کو بہت زیادہ کم کیا جائے تاکہ کچھ حیات کے اُترنے کی رفتار میں کچھ فرق نہ آئے۔ بھٹے کی اندرونی شکل (خاص طور پر شکم کی بلندی اور اس کا قطر) بھٹے کی بلندی کے مقابلے میں، ایندھن، کچھ حیات اور تیار شدہ لوہے کی نوعیت پر منحصر ہے۔

بھٹے کا بیرونی ڈھانچہ پائے تا پائے موٹی جو شارے کی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے۔ تختیوں کو آپس میں ریلوے کے ذریعہ منجوبی جادیتے ہیں استرکاری ہانچ موٹی نرگل انیلوں سے بنائی جاتی ہے جن کو استعمال کرنے سے پہلے پھینسی سے

(صفحہ 139)

(صفحہ 140)

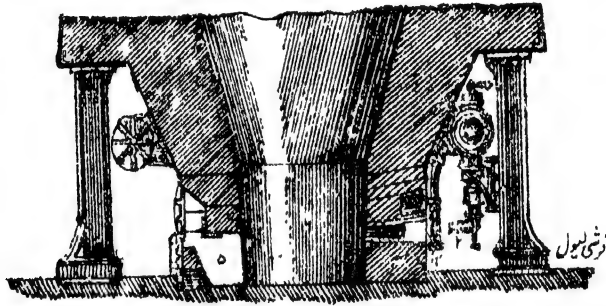
دونوں طرف تراش کر مسطح کر لیتے ہیں تاکہ ایک دوسرے پر ٹھیک بیٹھیں اور
بہتے کی شکل میں یکسانیت رہے۔ ان ڈھیلپوں سے صرف ۱۸ انچ موٹا اسٹر



شکل ۵۷

تیار ہوتا ہے، جس کے پیچھے معمولی آتشی اینٹیں دی جاتی ہیں جس سے پوری
اسٹرکاری ساڑھے تین یا پانچ فٹ موٹی بن جاتی ہے۔

عمارت کے بالائی حصے کا وزن ستونوں پر رہتا ہے جو پتھر کی بار پر کھڑے کیے جاتے ہیں اور جو آہنی پیٹوں سے آپس میں بندھے ہوتے ہیں۔ اس کے اندر آتشیں اینٹوں کا تیار کیا ہوا ”چھوٹا“ ہوتا ہے۔ پتھر کی یہ بنیاد کانکریٹ کی تہ پر بنائی جاتی ہے۔ ستونوں کے اوپر ڈھلواں لوہے کا بنا ہوا ایک حلقہ ہوتا ہے جس کی موٹائی تقریباً پانچ انچ ہوتی ہے اور جس کو مختلف فلکڑوں میں تیار کر کے جوڑ دیا جاتا ہے۔ اس حلقے پر بالائی عمارت بنائی جاتی ہے۔ بھٹے کے نیچے کے حصے کے سہارے کے لیے ستونوں پر فولادی تختیاں یا پٹیاں لگی ہوتی ہیں۔ یون ٹونٹی سے لے کر نیچے تک جو لکھ کو سہارنے کے لیے آہنی ٹپیاں لگی ہوتی ہیں یا دیگر ذرائع سے استعمال کیے جاتے ہیں۔

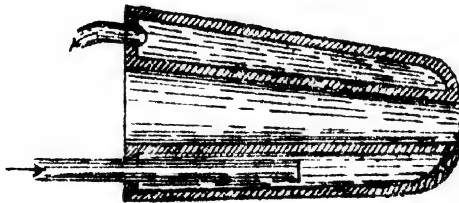


شکل ۵۸۔ بھٹے کا زیرین حصہ۔ (۱) جھکڑ نل (کھڑ نل) (۳) یون ٹرنٹی (۵) پیش چولھا (۶) بوتہ (کھشالی)

شکل ۵۹ میں بھٹے کے زیرین حصے کا مکبر منظر دکھایا گیا ہے۔ جھکڑ بذریعہ نل ”۱“ آتا ہے۔ یہ جھکڑ نل لوہے کا بنا ہوتا ہے جس میں گرم جھکڑ استعمال کرنے کی صورت میں بزرگ اینٹوں کی استرکاری کی ہوتی ہے۔ اس جھکڑ نل کو، تاہم ڈپٹ پر سہارا جاتا ہے۔ یہ نل بھٹے کے پیشین حصے کے علاوہ اس کے ارد گرد ہوتا ہے، اور مناسب کیال فاصلوں پر اس سے لوہے کے انتصابی نلوں کے ذریعہ یون ٹونٹیوں میں ہوا داخل کی جاتی ہے۔ ان میں سے ہر ایک پر ہوا کی رسد کو حسب ضرورت روکنے کے لیے ایک خنقی کوڑی ہوتی ہے۔ تاز گردن (۲) بذریعہ خنقی ان سے لگے ہوئے ہوتے ہیں جو گولا گھر جوڑ کے ذریعہ انتصابی نلوں سے ملحق

ہیں - ۲ کے موڑ پر ابرق کی ایک تنقی لگائی جاتی ہے، اس کو بھٹے کی "آنکھ" کہتے ہیں اور اس کے ذریعہ بھٹے کا تاؤ دیکھا جاتا ہے - ۲ پر ایک دُور بینی جوڑدار آہنی چادر کا تیار کردہ تل لگا ہوتا ہے جس میں سے ہوا، یون ٹونی کے کندے ۳ میں سے گذرتی ہوئی بھٹے میں داخل ہوتی ہے - بھٹے میں ان یون ٹونیوں کے جانے کے لیے چھوٹے محراب نما سوراخ بنے ہوئے ہیں، یہ سوراخ یون ٹونی گھر کہلاتے ہیں اور یون ٹونیوں کو ان میں جانے کے بعد ان کے اطراف میٹھی کا لیپ لگا کر جوڑ بندی کر دی جاتی ہے - یہ یون ٹونیاں آب تیریدہ ہوتی ہیں اور عموماً بھٹے کے اندر کچھ نکلی ہوئی ہوتی ہیں - ان کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے پانی صدر تل میں سے لیا جاتا ہے جو بھٹے کے اطراف موجود ہوتا ہے - بعض اوقات یون ٹونی کی ناک جل جل کر غائب ہو جاتی ہے - ایسی صورت میں اس کی ہوا بند کر دیتے ہیں اور شکستہ یون ٹونی کو نکال کر اس کے عوض نئی یون ٹونی لگا دی جاتی ہے - جدید بھٹوں میں یون ٹونیاں تانبے کی بنی ہوتی ہیں اور یون ٹونیوں کے گھر آب تیریدہ ڈھپیوں (جمبو) پر بنائے جاتے ہیں -

گرم جبکڑ کے رواج سے آبی یون ٹونیوں کا استعمال ضروری ثابت ہوا ہے کیونکہ اس کی وجہ سے یون ٹونیوں کے قریب پیش میں بہت اضافہ ہو گیا - یون ٹونیوں سے نکل کر بھٹے میں داخل ہوتے ہوئے ہوا پھیلتی ہے جس کی وجہ سے اس مقام پر خشکی پیدا ہوتی ہے اور اگر ٹھنڈا جبکڑ استعمال کیا جائے تو یون ٹونیوں کے سامنے اتنی حرارت جذب ہو جائیگی کہ خبث کے انجماد کی وجہ سے یون ٹونیوں کے سامنے ایک خبثی "ناک" (یعنی سوراخ) بن جائیگی جس کی لمبائی سے بھٹے کے تاؤ کا اندازہ کیا جاسکتا ہے -



شکل ۵۹

شکل ۵۹ میں اسٹیفرڈ شاؤر کی پون ٹوٹی ہے۔ یہ ایک مخروطی شکل کا آبی پیرا ہن ہے جس کے اندر پھونک نل ملفوف ہوتا ہے۔

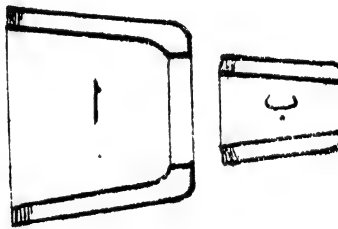
اسکاٹچ پون ٹوٹی میں ڈھلواں لوہے کے ڈھپے کے اندر پٹوں لوہے کا تیار کردہ ایک لچھا مدون ہوتا ہے اور اس کے اندر پانی دورہ کرتا ہے۔

پھوار پون ٹوٹی ایک کھوکھلا ڈھسا پنچا ہوتا ہے جس کے اگلے حصے پر پانی کا

صفحہ (142)

چھڑکاؤ ایک ہلکے فشار سے کیا جاتا ہے۔ پون نل کی جسامت ہوا کے جسم اور دباؤ کی ضروریات کے متناسب ہوتا ہے تاکہ جھکڑ پورے طور پر بھٹے کے اندر داخل ہو اور بازوؤں سے نہ نکل سکے۔ قاز گردن سے جو پھونک نل ملحق ہوتے ہیں وہ پون ٹوٹی کے اندر مضبوطی سے بٹھائے جاتے ہیں، اور ان کے اطراف مٹی کا لپ دیا جاتا ہے تاکہ ہوا خارج نہ ہونے پائے۔

جدید قسم کی تانبے کی پون ٹوٹی اور جمبو شکل ۶۱ میں دکھلایا گیا ہے۔

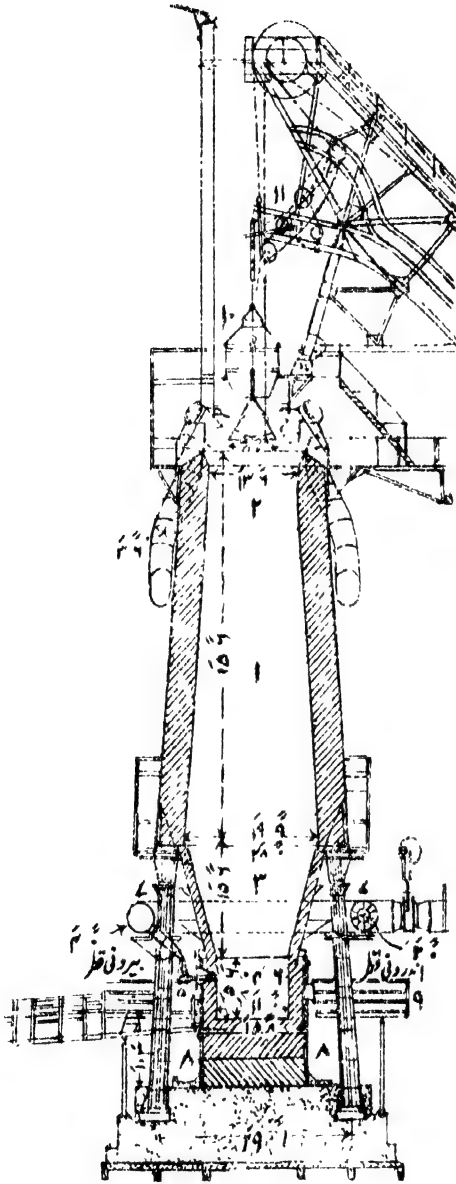


شکل ۶۱ - تانبے کی پون ٹوٹی (ب) اور جمبو (۲)

بھٹے کا چولہا یا بوتل، جس میں لوہا جمع ہوتا ہے شکل ۶۲ میں درج ہے۔

جدید بھٹوں میں یہ چولہا ایک آہنی ڈھانچے پر ہوتا ہے، اور اس کے اطراف کوئی رکاوٹی چیز نہیں ہوتی تاکہ اس کے قریب آدمی بہ آسانی پہنچ سکے۔

صفحہ (۱۸۳)



شکل ۷۱ - جدید جھکڑیٹے کی انتظامی تراش (۱) تہہ (۲) طلق (۳) شکم (۴) چیلھا
(۵) جھکڑا کا صدر پھونک نل اور چرن ٹونٹی (۶) سطح خبثت مخرج (۷) نعل نما مدرنل (۸) ستون
(۹) چوڑا (۱۰) جھونکن ڈول (۱۱) گاڑی

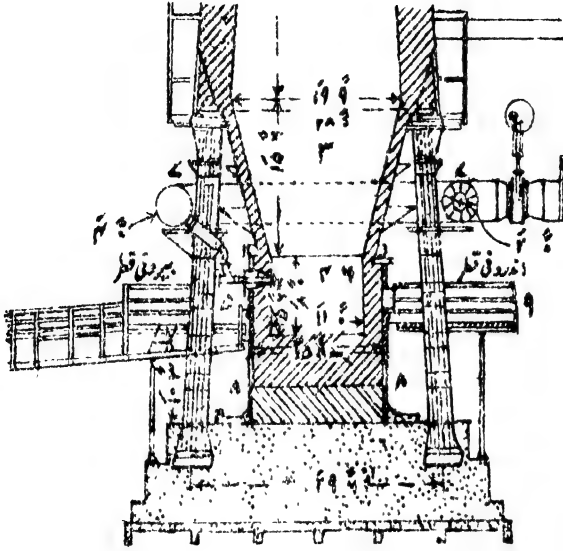
بھٹے کے اطراف ایک چبوترہ بنا ہوتا ہے جس پر کھڑے ہو کر پون ٹونیوں اور دیگر کلوں کی نگرانی اور مرمت کی جاسکتی ہے۔

نکاس روڈن (یعنی مال نکالنے کا سوراخ) بھٹے کی تہ میں ہے۔ یہ ایک 5×2 فٹ مستطیل سوراخ ہے جس کو مٹی اور ریت، یا کوئلے کے جُرادے سے اُس وقت تک بند رکھا جاتا ہے جب تک کہ مال سطح خبث کے نشان تک جمع نہ ہو جائے۔ مال نکالنے کے لیے اس کو ایک نوکدار ڈنڈے سے توڑ دیتے ہیں اور دھات بہ کر نکل آتی ہے، اُس وقت جھکڑ بند کر دیا جاتا ہے۔

سطح خبث کا نشان پون ٹونیوں کی سطح سے چند انچ نیچا ہوتا ہے۔ جدید بھٹوں میں بوقت تعمیر ایک آب تیریدہ آہنی ڈھانچہ خبث کے نشان پر رکھ دیا جاتا ہے اور اوقات مقررہ پر گاڑیوں میں خبث نکالا جاتا ہے جب کہ خبث بچھلی ہوئی حالت میں ہو، ان گاڑیوں کو دُور لے جا کر خالی کر دیتے ہیں۔

بھٹے کے خلق پر ایک پلاٹ فارم یا چبوترہ بنا ہوتا ہے جو آہنی تختیوں سے ڈھکا ہوتا ہے، اور اس کی سطح پیالے کے کنارے کی طرف مائل ہوتی ہے۔ یہ پیالہ پلاٹ فارم کی سطح سے تین یا چار انچ اونچا ہوتا ہے اور ٹھیلوں کو روکتا ہے۔

موجودہ زمانے میں جھکڑ بھٹوں کو زیادہ تیز چلانے کے لیے جو جو جدید ترمیمات ہوئے ہیں وہ شکل ۷۱ تا شکل ۷۹ میں درج ہیں۔ شکل ۷۵ کے بھٹے میں صرف ۷۰ ٹن ڈھلواں لوہا فی ہفتہ تیار ہوتا تھا، لیکن جدید بھٹوں میں اسی عرصہ میں تین ہزار ٹن سے بھی زیادہ مال تیار ہوتا ہے۔ ظاہر ہے کہ ضمنی حاصل اور خام اشیا کی افزوں مقدار کو لانے کے لیے جانے کے لیے اور زائد بھرائی کو نکالنے کے لیے پیش میں جو بہت زیادہ اضافہ کرنا پڑتا ہے، ان کی وجہ سے جو جو باتیں پیدا ہوتی ہیں، ان کو مد نظر رکھتے ہوئے پہلے کی نسبت زیادہ



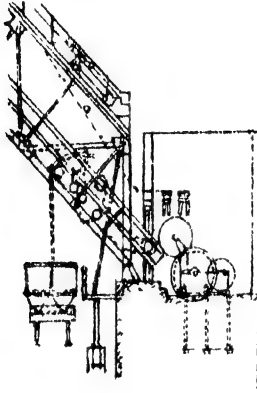
شکل ۶۲۔ بھٹے کا زیریں حصہ شکل ۶۱ میں دکھایا گیا ہے (۴) آبشار سے ٹھنڈا کیا ہوا شکم (۳) چولھا (۵) جھکڑ اور زل اور پھونک لی جو پون ٹیٹیوں میں داخل ہوتے ہیں (۶) آبی تریدہ خبثت خارج (۷) اصل نامہ زل (۸) ستون (۹) جھوڑہ۔

سہولتیں پیدا کرنی لازمی ہیں۔ ان جدید ترمیمات کے اعسراض یہ ہیں:-

- (۱) دیوار اور شکم ٹھنڈے رہیں تاکہ بزرگیل استر جلد خراب نہ ہو۔
 - (۲) چولھے میں زیادہ گنجائش ہو اور اس کے لیے زیادہ بہتر سہارا ہو۔
 - (۳) جھکڑ کی رسد اور اس کا پھیلاؤ درست ہو۔ (۴) خبثت کی علیحدگی میں سہولت ہو۔ (۵) گیس جمع کرنا۔ (۶) اور بھرائی کل میں خوبی پیدا کرنا۔
- شکل ۶۱ میں جدید بھٹے کی عمودی تراش دکھلائی گئی ہے۔

اس میں چولھا ۴ ایک فولادی بکتر پر ہے اور مدفون نہیں ہوتا۔ شکم ۳ کے اندر گنجائی صرف ۱۸ انچ موٹی ہوتی ہے، جس کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے لوسہ کی چادروں پر بذریعہ آبشار پانی ڈالا جاتا ہے۔ گیس نکالنے کے لیے

چار عدد ساڑھے تین فٹ قطر کے ٹل ہوتے ہیں جن کو اس قرینہ سے لگایا



شکل ۱۲۔ ٹل راستے کی تیر پر جو کھی ڈل دکھایا گیا ہے۔

جاتا ہے کہ اوپر چڑھنے والی گئیں کی تقسیم یکساںیت کے ساتھ ہو سکے۔ بھرائی ڈاکل، ایک گنڈ اور

مخروط نما ہوتی ہے لیکن بھرائی کا مال خاص قسم کے ڈولوں کے

ذریعہ بھٹنے کی چوٹی پر پہنچایا جاتا ہے۔ گھنٹے پر یہ ڈول ٹھیک بیٹھتے

ہیں، اور گاڑی ۱۲ سے لگے ہوتے

ہیں۔ یہ گاڑی ایک مال ”ڈول ستہ“

پر چلتی ہے اور چوٹی پر پہنچ کر ایک

طرف کو جھکتی ہے جس سے ڈول

گھنٹے پر آ بیٹھتا ہے، ڈول پر

ڈھکن اتر آتا ہے اور مخروط کو

دبایا جاتا ہے۔ اس کے بعد گاڑی کی واپسی پر بھی عمل معکوس طریقے پر ہوتا ہے۔ شکل ۱۲ میں چولے کا مکبر منظر ہے۔

شکل ۱۳ میں ڈول معہ گاڑی، مال ڈول رستے کی تیر پر دکھلایا

گیا ہے۔ ڈول اذریہ مخروط بند ہے، یہ مخروط اس صلاح کے سرے سے

لمتی ہے جس سے ڈول لٹکا ہوتا ہے۔

شکل ۱۴ میں بھٹنے کی چوٹی کی کبیرا ش ہے۔ ڈول ۳ بوقت بھرائی

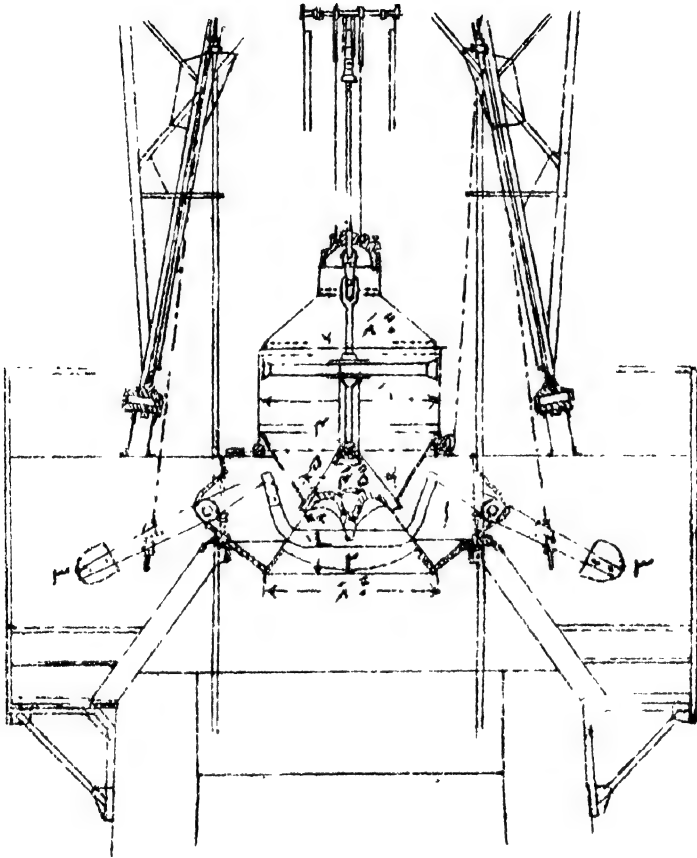
دکھلایا گیا ہے۔ ۱ جھونکن گنڈ ہے ۲ مخروط اور ۳ توازی بوجھ جوتین عدد ہوتے

ہیں۔ جب مخروط (۵) کو اترایا جائے تو وہ (۲) کو دباتا ہے اور

بھٹے میں بھرائی اتر جاتی ہے۔ ۴ ڈول کا ڈھکن ہے، جس سے گئیں،

بھٹے میں سے نکلنے نہیں پاتیں۔ جب ۵ کو اٹھالیا جائے تو توازی بوجھ ۳ کی

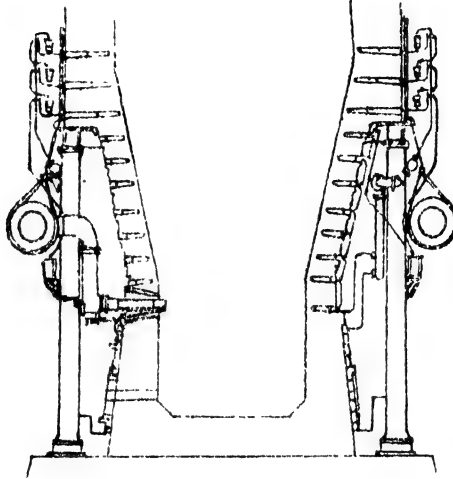
وجہ سے مخروط واپس ہوتا ہے اور بھٹے کے حلق کو بند کر دیتا ہے۔



شکل ۶۵۔ شکل ۶۶ کے بھٹے کی چوٹی کا بکرمندر

شکل ۶۵ میں جدید جھکڑ بھٹے کا زیرین حصہ دکھلایا گیا ہے۔ اس کا شکم آب تبریدہ ڈھیلپوں (شکل ۶۶) سے تیار کیا جاتا ہے جو خشت کاری میں اجماعے جاتے ہیں۔ اس شکل سے معلوم ہوگا کہ پانی ان ڈھیلپوں کی

ایک قطار سے گزردہ دوسری قطار میں جاتا ہے اور یہاں سے بذریعہ نکاس نل نکل کر حوضوں میں صفحہ (147)



شکل ۶۵۔ شکم آبی نالوں سے ٹھنڈے کیے ہوئے

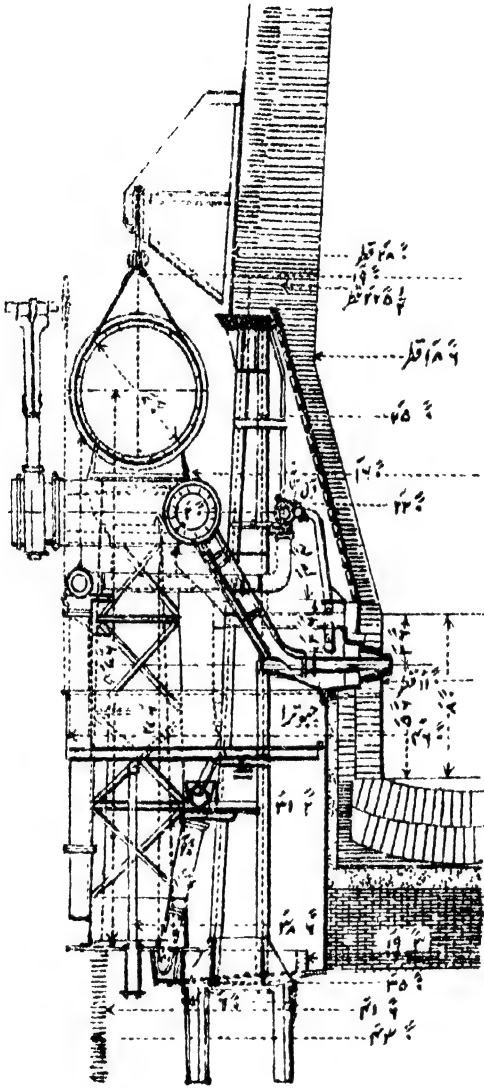
خارج ہوتا ہے جو زیر نگرانی ہوتے ہیں۔ شکل ۶۴ میں جدید وضع کے بھٹے کا زیرین حصہ دکھلایا گیا ہے۔ اس کا شکم آبی پیراہن سے بشکل مرغولہ نما ظرف لکھرا ہوا ہوتا ہے۔ اس وضع کا شکم ساہلین شکم کے نام سے موسوم ہے۔ بھٹے کو تیزی سے چلانے کے لیے یعنی زیادہ مقدار میں مال تیار کرنے میں لوہے اور خبث کو



شکل ۶۶۔ شکم کے لیے آب تبریدہ خانے

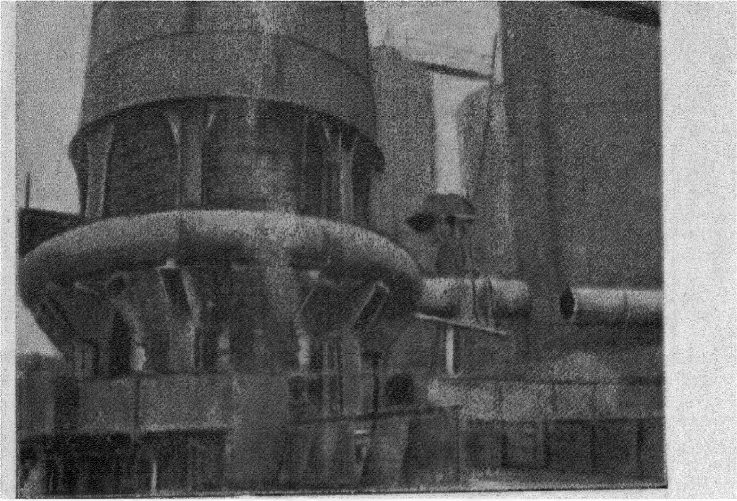
پگھلانے اور اشعار و دیگر حرارتی نقصانات کی پابجائی کے لیے زیادہ کوک جلانا پڑتا ہے، اس لیے بھٹے کی دیوار کی آبی تبرید اس رائے تکوین حرارت کی وجہ سے ضروری سمجھی گئی ہے۔ (دیکھو نیز شکل ۶۸ اور ۶۹)۔

نقشه (148)

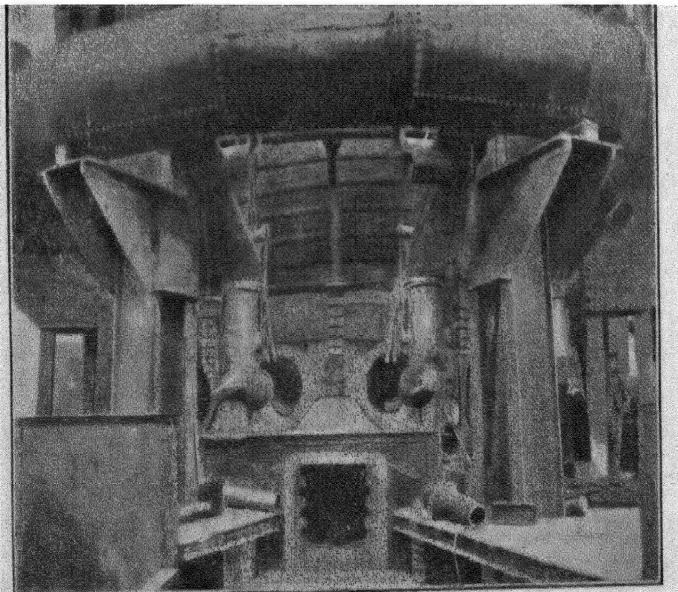


شکل ۶۸ - جدید هیکر بمبئی کی نصف ترش جس میں ساحلین آب تبریدہ شکم دکھایا گیا ہے۔

دیکھو شکل ۶۸ و ۶۹

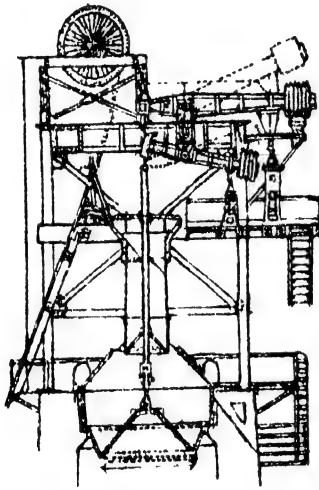


شکل نمبر ۶۸ - جدید جھکڑ بھٹی کا زیرین حصہ مع آب مبرد ساہان شکم



شکل نمبر ۶۹ - جدید جھکڑ بھٹی کا زیرین حصہ مع مبر، نعل، جھکڑ نا، اودانک حصہ ،

شکل ۷۷ میں بھٹے کا حلق دکھلایا گیا ہے۔ یہ گھنٹے اور مخروط سے بند کیا جاتا ہے۔ گھنٹہ ایک کٹا ہوا مجوف مخروط ہوتا ہے جو ڈھلے ہوئے ٹکڑوں کو آپس میں جوڑ کر تیار کیا جاتا ہے۔ یہ مخروط بھٹے کے حلق میں بٹکا ہوا ہوتا ہے اور چٹائی کے کام کے اوپر ایک چوڑی کور (Kilange) پر بٹھرا ہوتا ہے۔ بھٹے کا بھروائی موکھا ”خروط“ کے ذریعہ بند ہوتا ہے۔ اس مخروط کے سہارے کے لیے بیرم کا ایک سرا چوٹی پر نکلا ہوا ہے، جس کے دوسرے سرے پر ایک توازن بنی ہو چکا ہوتا ہے جو مخروط سے کچھ ہی زیادہ وزنی ہوتا ہے۔ اس کے ساتھ مخروط کی حرکت کی ضابطہ کل بھی موجود ہوتی ہے جو اس وقت عمل میں آتی ہے جب مخروط نیچے اترے اور گھنٹے میں ہوا مال بھٹے میں داخل ہو۔



شکل ۷۷

جدید بھٹوں میں خام اشیاء بہت بڑی مقدار جھونکی جاتی ہے جس کے لیے حلق بند کرنے اور بھروائی داخل کرنے کے دیگر مختلف طریقے ایجاد ہوئے ہیں۔

بھٹے کی چوٹی بار بار کھولنے سے گیس کی بڑی مقدار ضائع ہوگی اور بھٹے کی چال کی یکسانیت میں خلل آئیگا۔ (پمپاس فی صد لوہے کی کچدھات کو گلا کر ایک ٹن لوہا

بنانے کے لیے تقریباً ۳ تا ۴ ٹن ٹھوس اشیاء استعمال ہوتی ہیں، جس میں دو ٹن کچدھات، ایک تا سوا ٹن کوک، نصف تا یون ٹن چوڑے کپا پتھر ہوتا ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ ہفتہ وار ہزار ٹن لوہا تیار کرنے کے لیے تقریباً چھ سو ٹن یومیہ یعنی فی گھنٹہ ۲ ٹن بھروائی کی جائیگی)۔

شکل ۷۸ میں دو ہرے گھنٹے اور مخروط ہیں۔ مال کو اوپر کے گھنٹے میں

ڈالتے ہیں۔ یہ نیچے کے گھٹنے میں اترنے کے بعد بند کر دیا جاتا ہے جس کے بعد مخروط اُتر آتا ہے۔

شکل ۱۲۳ میں جھونکن ڈول دکھلایا گیا ہے جو گھٹنے پر ٹھیک بیٹھا ہے اور جب کہ مال بھرائی گھٹنے میں اتر رہا ہو، یہ ڈول اس کو دھانک لیتا ہے، جس کے بعد مال بھٹے کے اندر داخل ہوتا ہے۔

صفحہ (151)

ملتی بند کرنے کے مناسب میکانی طریقوں سے بھٹے کے اندر خام اشیاء کی تقسیم نہایت یکسانیت کے ساتھ کی جاسکتی ہے۔ کھدوات، گدازندہ، اور ایندھن کا بھٹے کے مرکز اور دیوار کے درمیان ایک قطعہ نما انبار لگتا ہے جس سے یہ ہوتا ہے کہ بھروائی کے بڑے بڑے ٹکڑے بھٹے کے بازوؤں اور وسطی حصے کی طرف تقریباً برابر مقدار میں لٹھک کر چلے آتے ہیں، اور جیسے جیسے بھٹے کے چوڑے حصے میں بھروائی اُترتی جاتی ہے ویسے ویسے بھروائی کی غیر یکسانیت بھی غائب ہوتی جاتی ہے اور جھکڑ کو ایکساں مزاحمت ملتی ہے جس کی وجہ سے وہ (یعنی جھکڑ) اچھے طور سے پھیل کر نکلتا ہے اور کسی خاص جگہ مثلاً وسطی حصہ یا بازوؤں پر نہیں نکلتا جیسے کہ اُس وقت ہوگا جب بڑے بڑے ٹکڑے ایک ہی جگہ جمع ہو جائیں۔ جدید بھٹوں میں جھونکن کا پلیٹ فارم نہیں ہوتا، نہ آدمی بھٹے کی چوٹی پر کام کرتے ہیں اور جھونکن کلوں کے ضابطہ آلے نیچے یعنی سطح زمین پر رکھے جاتے ہیں۔

جھکڑ بھٹے کی اونچائی ۶۰ تا ۱۱۰ فٹ، اور اس کے شکم کا قطر ۱۰ تا ۱۳ فٹ ہوتا ہے۔ اونچائی اور قطر کی باہمی نسبت $(\frac{1}{2})$ تا $(\frac{3}{4})$ تک متغیر ہوتی ہے۔ ایک ایسا بھٹا جس کی اونچائی ۵۰ فٹ اور شکم کا قطر ۸ فٹ ہے ابھی حال میں استعمال کیا گیا ہے۔ ستونوں کی اونچائی ۱۰ تا ۱۲ فٹ ہوتی ہے، اور چولھے کا قطر ۸ تا ۱۱ فٹ، خبث کے روزن سے تہ تک چولھے کی گہرائی ۱۲ فٹ ہوتی ہے۔ اس میں چار تا آٹھ پلوں ٹوٹیاں ہوتی ہیں جو چولھے کی اطراف مساوی فاصلوں پر لگی ہوتی ہیں۔ عموماً پلوں ٹوٹیلوں کی صرف ایک ہی قطار کافی ہوتی ہے، لیکن

سے اُدھے دباؤ کا بھٹا استعمال کرنے والے بھٹوں کے ان ابعاد میں اضافہ کیا جاتا ہے۔

بعض جدید بھٹوں میں ہوا کی ضروری مقدار داخل کرنے کے لیے پون ٹونٹیوں کی تین چار قطاریں لگائی جاتی ہیں۔ بالائی قطار کی پون ٹونٹیاں خاص خاص اوقات پر کام میں لائی جاتی ہیں۔

بازو کے روزنوں کے ذریعہ گیسیں بھل کر ایک بڑے آہنی تل میں آتی ہیں۔ اس تل کو ’فوزوہ‘ کہتے ہیں۔ اس کے ذریعہ وہ جوشاروں اور گلخٹوں وغیرہ میں لا کر جلانی جاتی ہے۔ افزود گیس اس کھڑے تل کے دہانے پر جلتی ہے جو شکل کے دائیں طرف دکھلایا گیا ہے۔

بعض اوقات، جلانے کے قبل، گیس اسے خانوں میں سے گذرتی ہے جہاں دھول علیحدہ ہو جائے اور جن بھٹوں میں کوک کے عوض کوئلہ جلایا جائے ان میں گیس سے امونیا اور ڈامبر نکالنے کے آلات بھی لگائے جاتے ہیں۔

کھٹولے — دھانی، ماقوائی یا ہوائی کھٹولوں، یا مائل سطح کی مدد سے بھروائی کی اشیاء یعنی کچدھات، گدازندہ اور ایندھن کو بھٹے کی چوٹی تک اٹھایا جاتا ہے۔ بعض مقامات پر (یعنی اگر پہاڑ کے نیچے بھٹہ ہو) توریل کے ڈبہ اس کے اوپر انجن سے کھینچ لائے جاتے ہیں۔

جدید بھٹوں میں مائل ڈول رستے بنے ہوتے ہیں، جن کے خود کار ڈول، اشیاء کو خود بخود گھٹنے کے اندر ڈال دیتے ہیں۔

بھروائی — مختلف ایندھنوں، کچدھاتوں اور بھٹوں کے لیے

بھروائی کی اشیاء کا باہمی تناسب مختلف ہوا کرتا ہے اور تجربے سے معلوم کیا جاسکتا ہے۔ مختلف بھٹوں میں ایندھن کا صرفہ، محض ایندھن کی نوعیت ہی پر موقوف نہیں ہوتا بلکہ جھکڑ کی مقدار، تپش اور دباؤ کے تحت ہے۔ مثلاً کوک کے مقابلہ میں کوئلہ زیادہ مقدار میں صرف ہوگا۔ کلمے آیرن کچدھات میں کلساؤ کے بعد لوہا ۲۵ تا ۳۲ فی صد ہوتا ہے۔ اس کچدھات کے لیے فی ٹن تیار شدہ لوہے کی خاطر، بھروائی میں ۴۸ تا ۵۵ ہنڈر ڈویٹ کچدھات، ۱۵ تا ۲۵ ہنڈر ڈویٹ کوک اور ۱۰ تا ۱۴ ہنڈر ڈویٹ چونے کا پتھر استعمال کیا جاتا ہے۔ جھکڑ کی تپش ۵۰ تا ۷۰ درجہ مئی اور اس کا دباؤ $\frac{1}{4}$ تا ۲ پائونڈ فی مربع

ہوتا ہے۔ ان کو بھٹوں میں جن میں کوئلہ استعمال کیا جائے، کوئلے کے عوض ۲ تا ۳ ٹن کوئلہ ڈالا جاتا ہے۔

سرخ ہیماٹائٹ کے لیے بھروائی میں ۳ تا ۴ ہنڈر ڈیوٹ کچھ حات (جس میں ۵ تا ۶ فی صد لوہا ہوتا ہے) ۱۰ ہنڈر ڈیوٹ چھٹے کا پتھر اور ۲۵ تا ۲۷ ہنڈر ڈیوٹ کوئلہ ہوتا ہے، یا اگر کچھ حات میں سیلیسہ بکثرت ہو تو اس کے ساتھ ۱۰ ہنڈر ڈیوٹ الومنی (aluminous) کچھ حات بھی شامل کی جاتی ہے (دیکھو گدازندوں کا بیان)۔

گلاری کے کوئلے سے میگنیٹائٹ گلانے کے لیے فی ٹن تیار کردہ لوہے کے لیے ۱۶ تا ۲۵ ہنڈر ڈیوٹ کوئلہ صرف ہوتا ہے۔ بعض کچھ حاتوں میں گدازندوں کے کل اجزاء موجود ہوتے ہیں ایسی کچھ حاتیں خود گداز کہلاتی ہیں۔

بھٹے کے بوجھ سے مراد کچھ حات اور ایندھن کا باہمی تناسب ہے۔ اس وقت ۱۰ ٹن کا پتھر ایک گداز ایندھن کی مقدار زیادہ ہو، اور ”بھاری“ جب ایندھن کی مقدار کم کر دی جائے۔

مکون شدہ حرارت، یعنی بھٹے کی تیش، متحمل شدہ سیلیکن اور دیگر عناصر کی مقدار اور تیار شدہ لوہے کی خاصیت، بھٹے کے بوجھ پر موقوف ہے۔ بھٹے کے اندر بھروائی کی اونچائی مقررہ سطح تک رکھی جاتی ہے۔ اس سطح کا نام ”بھروائی کی ٹکیر“ ہے۔ دس تا بیس منٹ کے وقفوں پر تازہ مال شریک کیا جاتا ہے۔

بھٹے کا — قدیم زمانے کے پست قد بھٹوں کے لیے ہوا بذریعہ دستی دھونکی دی جاتی تھی۔ یہ بھٹے دس فٹ سے زیادہ اونچے نہ ہوتے تھے۔ جدید بھٹے پچاس تا ہزار مکعب فٹ ہوائی منٹ، ۱۶ تا ۲۵ پاؤنڈ کے دباؤ پر لیتے

صفحہ (158)

۱۲۱ دیکھو صفحہ

بھٹے کے بلوائی حصے میں کوئلے سے کوئلہ تیار ہوتا ہے۔

ہیں۔ یہ ہوا بذریعہ نافذ (پھونک انجن) دی جاتی ہے جن میں سے بعض انجن ساٹھ ہزار مکعب فٹ ہوائی منٹ دے سکتے ہیں۔ ان انجنوں کی مختلف شکلیں ہوتی ہیں۔ ان انجنوں میں ایک بڑا استوانہ ہوتا ہے جس کا قطر بعض انجنوں میں ۱۲ فٹ ہوتا ہے۔ اس کے اندر ایک ٹھوس فشارہ موجود ہے جس کی ضرب ۱۲ فٹ ہوتی ہے۔ استوانے میں کواڑیاں اس طرح لگائی گئی ہیں کہ جب فشارہ حرکت کرے تو ہوا ایک سرے سے چوسی جائے اور دوسرے سرے سے خارج ہو، دیگر الفاظ میں استوانہ دو ضربی ہوتا ہے۔ یہ نافذ استوانے دُغائی یا گیس انجنوں سے چلائے جاتے ہیں۔ ہوا کا دباؤ چند اونس سے لے کر بشرط ضرورت ۱۵ پاؤنڈ تک ہو سکتا ہے اور اس کا انحصار بھٹے کے قطر، بھروائی کی مزاحمت اور ایندھن کی نوعیت پر ہے۔ تربیتی نافذ فی زمانہ بکثرت استعمال ہو رہے ہیں کیونکہ مساوی مقدار ہوا کے لیے استوانی نافذوں کے مقابلے میں ان کا قد بہت چھوٹا ہوتا ہے جس کی وجہ سے ان کو تھوڑی سی جگہ میں نصب کیا جاسکتا ہے۔ جن بھٹوں میں لکڑی کا کوئلہ استعمال کیا جائے ان میں ہوا ہلکے دباؤ پر دی جاتی ہے، اور کوک یا اینتھراساٹ ایندھن کے بھٹوں کے لیے ہوا کا دباؤ اونچا رکھا جاتا ہے۔ کوئلے کی ایندھن کے بھٹوں میں تقریباً $2\frac{1}{2}$ تا ۳ پاؤنڈ فی مربع انچ دباؤ پر ہوا دی جاتی ہے۔

نوٹ۔ جدید ناخنوں میں استوانوں کی تعداد بڑھائی اور ان کا قطر گھٹایا جا رہا ہے۔ کسی ایک خاص بھٹے میں جس میں بھروائی کا تناسب مقرر کر دیا گیا ہو، جھکڑ کے دباؤ کا اثر تیار شدہ لوہے کی خاصیت پر پڑتا ہے۔ ہلکے دباؤ اور ہوا کے زیادہ حجم سے، بعد تیزی کے ساتھ جلتا ہے جس کی وجہ سے تیار کردہ لوہے کی مقدار میں اضافہ ہوتا ہے لیکن لوہہ نسبتاً خراب نکلتا ہے۔ اگر ہوا کا حجم کم کر دیا جائے اور دباؤ کو بڑھا دیا جائے تو جھٹ آہستہ جلیکا لیکن مال مقدار میں کم مگر اچھا نکلیگا۔ (دیکھو جھٹ کے اندرونی تعامل)۔

گرم جھکڑ۔ ابتدا میں ہوا کی رسد معمولی یعنی کرہ ہوا کی تپش پر دی جاتی تھی۔ **۱۸۲۷ء** میں نیلسن نے کلاؤڈ آئرن ورکس میں پہلی مرتبہ گرم جھکڑ کا استعمال کیا جو چند ہی سال میں عام ہو گیا۔

اس کے فوائد یہ ہیں :-

(۱) کوک کے عوض کچا کوئلہ (بعض اقسام کا) استعمال کیا جاسکتا ہے۔

(۲) بھٹے میں بہت کم ایندھن صرف ہوتا ہے کیونکہ ہوا کے ساتھ

اس میں حرارت داخل ہوتی ہے۔

(۳) پون ٹینوں کے سامنے تپش بڑھ جاتی ہے، اور بھٹے کا منطقہ دماعت

نیچے اُتر آتا ہے۔

(۴) بھٹہ یکسانیت کے ساتھ جلتا اور زیادہ قابو میں رہتا ہے، کیونکہ بلند

تپش کی وجہ سے موسمی اثرات سے متاثر نہیں ہوتا۔

نوٹ۔ فی ٹن کاربن جلا کر کاربن مانا کالڈ (CO) میں تبدیل کرنے کے لیے

۶ ٹن ہوا درکار ہے، کیونکہ ۱۲ حصے کاربن کے لیے ۱۶ حصے آکسیجن درکار ہے۔ اگر

ہو ایس وزنا ۲۳ فی صد آکسیجن موجود ہو تو $\frac{17}{23} \times 64.55 = 47.5$ یعنی فی حصہ کاربن کے

لیے $\frac{64.55}{58} = 1.11$ (تقریباً) حصے کے درکار ہونگے۔ چونکہ فی ٹن لوا تیار کرنے کے

لیے صرف ۵۳ تا ۴۴ ٹن ٹھوس اشیا استعمال کی جاتی ہیں اور فی ٹن لوہے کی تیاری میں

تقریباً ایک ٹن کاربن (بشکل کوک) کا اوسط صرفہ ہے، اس لیے ظاہر ہے کہ تقریباً

چھ ٹن ہوا یعنی ٹھوس اشیا کے وزن سے تقریباً ڈیڑھ گنی ہوا ایک ٹن لوہے کی صنعتی

تیاری میں صرف ہوتی ہے۔ اس کے معنی یہ ہوئے کہ ایک ٹن لوہے کی تیاری میں، ٹن

گیسیں تیار ہونگی جس میں کاربن مانا کالڈ اور نیٹروجن کے علاوہ دیگر گیسوں کی قلیل مقدار

بھی شامل ہوتی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۲۲۱)۔ یہ ہوا بھٹے میں داخل ہونے پر بھٹے کی تپش

تک گرم ہوتی ہے لیکن ٹھوس اشیا اور ایندھن اوپر چڑھنے والی گیسوں سے گرمی

حاصل کر چکے ہیں۔ ہوا کی حرارت نوعی ٹھوس اشیا کے مقابلہ میں، بہت بڑھی ہوئی

ہے اس لیے بھٹے کی تپش تک اس کو گرمانے کے لیے حرارت کی ایک بہت بڑی مقدار

صرف ہوتی ہے۔ (ٹھوس اجسام کی حرارت نوعی تقریباً ۰.۱۳ اور ہوا کی ۰.۲۲ ہے)۔

بھٹے میں حرارت اُس حصہ پر جذب ہوتی ہے جہاں ہوا داخل ہو، اسی لیے بھٹے کا

گرم ترین حصہ پون ٹینوں کے سامنے نہیں ہوتا بلکہ اس سے کچھ اوپر ہوتا ہے یعنی

ہوا جتنی ٹھنڈی ہوگی اور حرارت کی جس قدر زیادہ مقدار جذب ہوگی، تپش اعظم کی

صفحہ (154)

جگہ اسی قدر اُدبجائی پر واقع ہوگی۔

”گرم“ جھکڑ دینے سے بھٹے سے جذب کی ہوئی مقدار حرارت میں کمی واقع ہوتی ہے۔ جس سے ایندھن کے صُرف میں بچت ہوتی ہے۔ اگر علی طور پر یہ ممکن ہوتا کہ داخل ہونے کے قبل ہوا کی تپش، بھٹے کی تپش کے مساوی کی جاسکے تو حرارت جذب نہیں ہوتی اور اسی کے مطابق ایندھن کی کفایت ہوتی، لیکن ہوا کی اتنی بڑی مقدار کو اتنی بلند تپش پر قابو میں رکھنا غیر ممکن ہے۔

اسی طرح جھکڑ کی آکسیجن کے تناسب میں اضافہ کرنے سے ہوا کی مقدار میں کمی ہو سکتی ہے جس کا لازمی نتیجہ یہ ہوگا کہ بھٹے کے اندر تپش کے اضافہ کے علاوہ ”گرم“ حصہ بھی نیچے اُتر آئیگا۔ ہوا میں دو فی صد آکسیجن بذریعہ سیال ہوا تجربہ کے لیے شامل کی گئی تھی لیکن اقتصادی اسباب اس طریقہ کے ناموافق ثابت ہوئے۔

جھکڑ کی تپش کا انحصار ایندھن اور تیار شدہ لوہے کی قسم پر ہے۔ لکڑی کے کوئلے کے لیے جھکڑ صرف ۲۰۰ تا ۳۵۰ درجہ مٹی تک گرم کیا جاتا ہے۔ اینتھراسائٹ اور کوک کے لیے اس کی تپش ۸۰۰ تا ۸۳۰ مٹی ہوتی ہے۔ بلند تپش سے رادیوہے تیار ہوتے ہیں جن میں کاربن اور سیلیکن کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔

صفحہ (155) جھکڑ گرمانے کے کلغین — رسد کی ہوا کو ڈھلواں لوہے

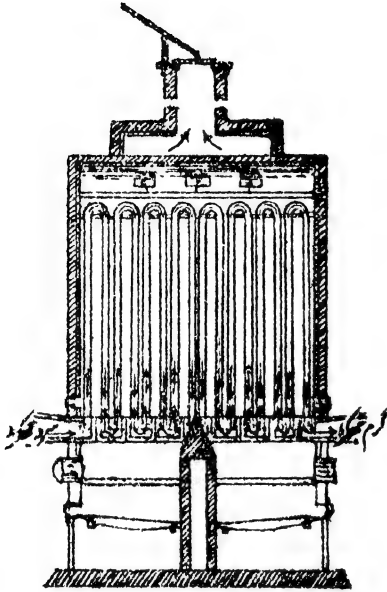
کے گرم نلوں یا خشتی بازتکوینوں میں گزار کر گرم کیا جاتا ہے۔ بھٹے کی چوٹی سے خارج شدہ گیسیں ان بازتکوینوں میں جلائی جاتی ہیں۔

شکل ۱ میں ڈھلواں لوہے کے ٹل کا کلغین دکھلایا گیا ہے۔ ہوا، ان نلوں کے ایک سرے سے داخل ہو کر دوسرے سرے سے خارج ہوتی ہے۔ ٹل کلغین کی تپش ۵۵۰ درجہ مٹی (۲۲۰° ف) سے زیادہ بڑھائی نہیں جاسکتی ورنہ نلوں کے شکستہ ہونے اور جلد اکسا جانے کا خوف ہے۔

مع علی طور پر اتنی تپش دستیاب نہیں ہوتی۔ ان کی معمولی تپش ۶۰۰ تا ۹۰۰ درجہ ف ہوتی ہے۔

گلیجنوں سے خارج کی ہوئی احتراقی پیداوار کی تپش گرمائی ہوئی ہوا کی تپش کے مساوی

یا اس سے کچھ ہی
بلند ہوتی ہے، لیکن
اس میں تکوین شدہ
حرارت کا تقریباً
نصف حصہ باقی
رہ جاتا ہے۔



طولی تراش

شکل ۵۲۔ ڈھلوان لوہے کے لی کا گلیجن

گرم چمک کے
باز تکوینی گلیجنوں میں
سیمنس کے باز تکوینی
بھٹے کے اصول کا
استعمال کیا گیا ہے۔
فاضل گیس جو بھٹے
کے معلق پر جمع کی جاتی
ہیں گلیجن میں لاکر جلائی
جاتی ہیں اور احتراقی

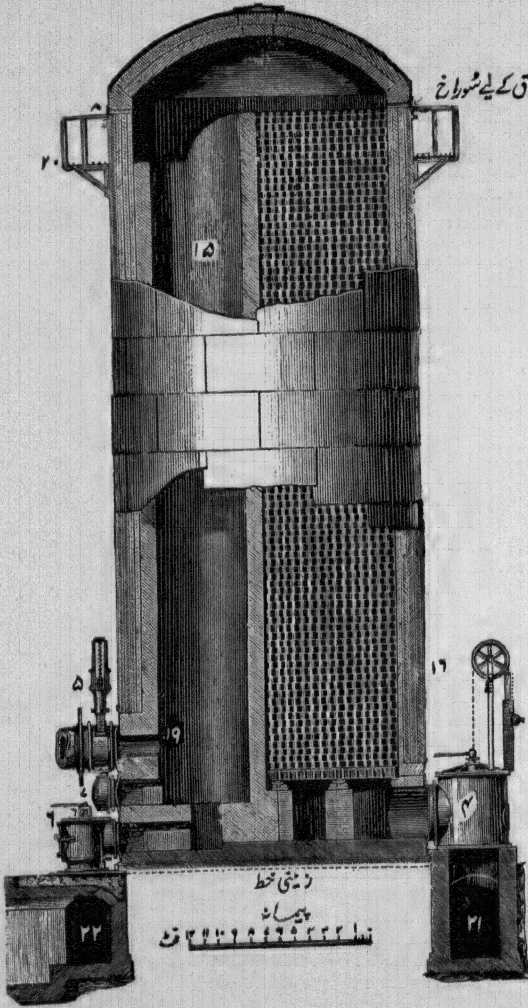
پیداوار کو اینٹ کی چٹائی کے دود راہوں میں سے کھینچ کر چیمنی میں چھوڑ دیا جاتا
ہے۔ کم از کم ایسے دو گلیجن بنے ہوتے ہیں اور جب ایک گلیجن میں حرارت جذب
ہو جائے تو احتراقی گیس کو ٹھنڈے گلیجن میں گزارتے ہیں۔ گرم گلیجن میں احتراقی
پیداوار کی گذر کی سمت کے مخالف ہوا کی رسد کو گزارنے پر گلیجن کی تپش تک ہوا
گرم کی جاسکتی ہے۔ اس طرح جب کہ ایک گلیجن گرم ہو رہا ہو، دوسرے گلیجن میں
ہوا کی رسد گرمائی جاتی ہے۔ جدید کارخانوں میں فی بھٹے چار عدد گلیجن ہوتے ہیں
جن کے ساتھ ایک عدد دُستوی بھی ہوتا ہے۔ ان کے استعمال سے جو فوائد حاصل

(156)

دیکھو شکل ۵۲

روانگھانا

صاف کرنے کی پروائی بندوبست کے لیے شوراب



شکل نمبر ۷۲ - کاؤپر کا گرم جھکڑ گلخن

ہوتے ہیں وہ معدر رجحہ ذیل ہیں :-

(۱) جھکڑ کی زیادہ بلند تپش - (۲) کم نقصان حرارت، جس سے ایندھن میں زیادہ کفایت ہوتی ہے - اور (۳) ان مشکلات کی عدم موجودگی جو آہنی نلوں کے جل جانے، ٹوٹنے اور سنے کی وجہ سے پیش آتی ہیں -

کاوپر کا باز تکوینی گرم جھکڑ کا کلخن شکل ۷۲ میں درج ہے -

بھٹے سے نکلی ہوئی فاضل گیوں کی آمد پلدا (۲۲) سے ہوتی ہے - اور احتراقی دودراہ (۱۵) میں بذریعہ کواڑی (۶) یہ گیس داخل ہوتی ہے - یہاں اس کے ساتھ تازہ ہوا کی مناسب مقدار بذریعہ کواڑی (۷) شامل کی جاتی ہے اور گیس کو جلا دیتے ہیں - اس کی احتراقی پیداوار اوپر چڑھتی ہے اور اینٹ کی جالی (۱۶) میں سے کھینچی جاتی ہے جس میں سے گزرتے ہوئے احتراقی پیداوار کی حرارت کا تقریباً کال حصہ جذب ہو جاتا ہے - اینٹ کی جالی پہلے چوٹی پر گرم ہوتی ہے لیکن آہستہ آہستہ حرارت نیچے کی طرف اتر آتی ہے - اینٹ کی جالی ڈھلواں لمبے کی جالیوں پر بنائی جاتی ہے جن کے سہارے کے لیے پست قد خشتی ستون بنے ہوتے ہیں - نیچے کے حصہ میں صفائی کے لیے دروازے رکھے گئے ہیں - اینٹ کی جالی میں سے گزرنے کے بعد احتراقی پیداوار کی تپش تقریباً ۱۵۰ تا ۲۰۰ مئی ہو جاتی ہے اور اس تپش پر اس کو چینی (۲۱) میں خارج کر دیتے ہیں - اس کی اس بقیہ حرارت سے کلخن کے اندر جھوکا پیدا ہوتا ہے اور اس طرح ایک معینہ کام نکلتا ہے - جب کلخن کا نصف حصہ اعظم تپش تک گرم ہو جائے تو احتراقی گیس کی رسد کو روک کر ہوا اور چینی کی کواڑیاں بند کر دی جاتی ہیں - ٹھنڈی ہوا کے نل کی کواڑی کھول کر ہوا، اینٹ کی جالی کے نیچے داخل کی جاتی ہے اور گرم جھکڑ کا نل (۵) جو احتراقی نل سے ملتی ہے، کھول دیا جاتا ہے - سرد ہوا، گرم خشت کاری پر سے چڑھتی ہوئی، بوجہ ایصال حرارت گرم ہو جاتی ہے اور کلخن کی تپش اختیار کر لیتی ہے - اس کے بعد وہ بقیہ بالائی حصہ میں سے بغیر زیادہ حرارت جذب کیے ہوئے گزرتی ہے اور چوٹی پر جمع ہو کر احتراقی نل کے ذریعہ نیچے آکر گرم جھکڑ کے نل میں پہنچتی ہے -

حتیٰ انما گھٹن کے اندر دھول کے داخلہ کو روکنے کے لیے بھٹے کی گیس دھول روک کروں میں سے گذار دی جاتی ہے اور دھول کا ایک بڑا حصہ یہاں پر نشین ہوتا ہے۔ گھٹن میں دھول جمع ہونے سے اس کی استعداد میں کمی واقع ہوتی ہے۔

دھول کا گھٹن شکل میں دکھلایا گیا ہے۔ کاؤپر گھٹن کی

اینٹ جالی کے عوض اس میں انتصابی دیواریں بنی ہوتی ہیں تاکہ ان کی صفائی میں آسانی ہو۔

بازنگوئی گھٹن میں جھکڑ ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ درجہ فارنہائٹ تک گرمایا جاتا ہے۔ اور گھٹن کو نصف تا دو گھنٹوں کے وقفے پر تبدیل کیا جاتا ہے۔ یہ گھٹن قد میں بہت بڑے ہوتے ہیں، اس لیے ان میں نافذ اور بھٹے کے درمیان ہوا کا دباؤ مساوی کرنے کے لیے تنظیمی ظرف کی ضرورت نہیں ہوتی، لیکن تیزی کے ساتھ چلانے کے لیے اور جہاں اس قسم کے بہت سے گھٹن موجود ہوں وہاں ان کے ساتھ ایک تپش مسوسی بعض اوقات استعمال ہوتا ہے۔ یہ خانہ گھٹن بنا ہوتا ہے لیکن گیس سے گرم نہیں کیا جاتا۔

خشک جھکڑ — ہوا کے ساتھ جو رطوبت بھٹے میں داخل ہوتی

ہے اس کی تحلیل میں حرارت جذب ہوتی ہے جس سے بھٹے سرد پڑ جاتا ہے اور ایندھن ضائع ہوتا ہے بھٹے کی گیسوں کی ہانڈر و جن کا بڑا حصہ اسی تحلیل کی وجہ سے تیار ہوتا ہے۔ اس لیے بیشتر صورتوں میں ہوا کو بھٹے میں داخل کرنے کے قبل اس کو رطوبت سے بری کرنا لازمی ہے۔

اس کے تین طریقے ہیں :-

(۱) رطوبت کا انجماد۔

(۲) خشکانا۔

(۳) پچکا کر ٹھنڈا کرنا۔

پہلے طریقے کا انحصار اس مناسبت پر ہے جو پیش اور بخاری دباؤ کے درمیان ہو۔ جو حرارت نکالی جائے وہ دوبارہ واپس دینی ہوگی۔ دوسرے طریقہ میں کیلیم کلورائیڈ کے محلول میں رطوبت جذب کر لی جاتی ہے اور تیسرے طریقہ میں دباؤ کی مدد سے نقطہ شبنم کو بلند کیا جاتا ہے۔ رطوبت دور کرنے کے لیے نانے کی ہوا کو ٹھنڈا کرنا کافی ہے۔ خشک جھکڑ میں دو فی صد سے زیادہ رطوبت نہ ہونی چاہیے۔

بھٹے کو پہلی مرتبہ جلانے کے لیے، (جیسے کہ اینٹ کے کسی بڑے ڈھیر کو گرم کرنے میں) بڑی احتیاط لازمی ہے۔ چنانچہ، سب سے پہلے لکڑی کی آگ سے سکھائی جاتی ہے جس کے بعد ایندھن آہستہ آہستہ ڈالا جاتا ہے جب تک کہ بھٹہ نصف نہ بھر جائے۔ اس میں ایک ہلکا جھکڑ، پانچ قطر کی ٹونٹی کے ذریعہ، دیا جاتا ہے، اور راکھ کو گدازنے کی غرض سے تھوڑا سا چوڑے کا پتھر شریک کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد باقاعدہ بھروائی کی جاتی ہے جس میں ایندھن کا تناسب معمول سے زیادہ رکھتے ہیں۔ ہوا کی ٹونٹیوں کا قطر بتدریج بڑھایا جاتا ہے اور بہت دنوں کے بعد ہوا کا پورا دباؤ دیا جاتا ہے اور اس کا کامل حجم داخل کیا جاتا ہے۔ اس میں تقریباً ۱۸ دن لگتے ہیں۔ بھروائی میں کچھ عرصے اور گدازندے کا تناسب آہستہ آہستہ بڑھایا جاتا ہے جب تک کہ وہ اپنی اپنی معمولی مقدار پر نہ آجائیں۔

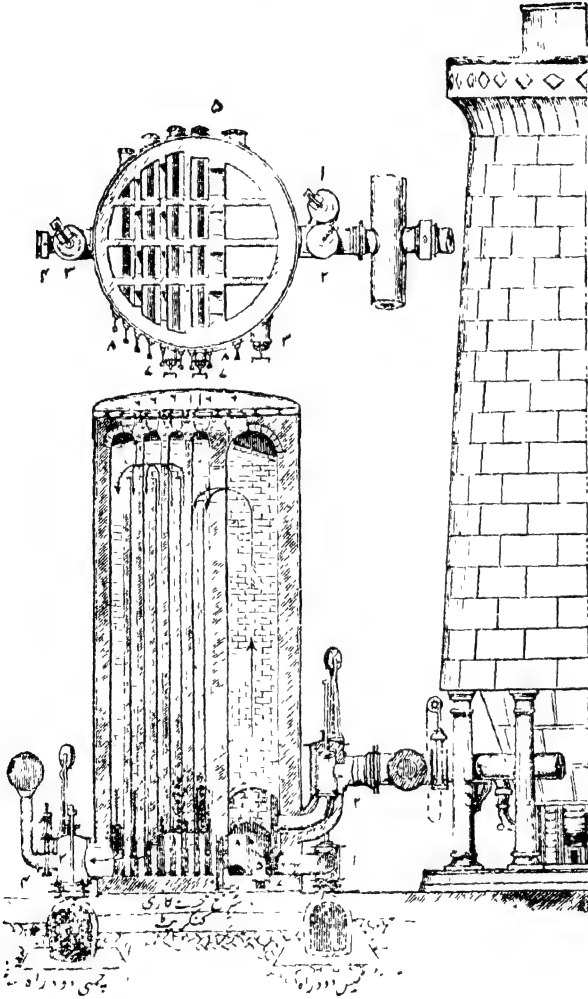
بھٹہ بچھانے میں ”بوجھ“ یعنی بھروائی کا تناسب بتدریج کم کیا جاتا ہے اور آخر کار صرف ایندھن اور تھوڑا سا چوڑے کا پتھر بھی ڈالا جاتا ہے تاکہ بھٹہ اندر سے بالکل صاف ہو جائے۔

بعض اوقات بھٹے کے کسی حصے میں مال اڑ کر بچے نہیں اترنے پاتا اور تھوڑے وقفے سے، اس کا سہارا گل جانے کی وجہ سے یاد آ رہا ہو مال ایک دم گر پڑتا ہے جس سے عموماً بڑا نقصان پہنچتا ہے۔

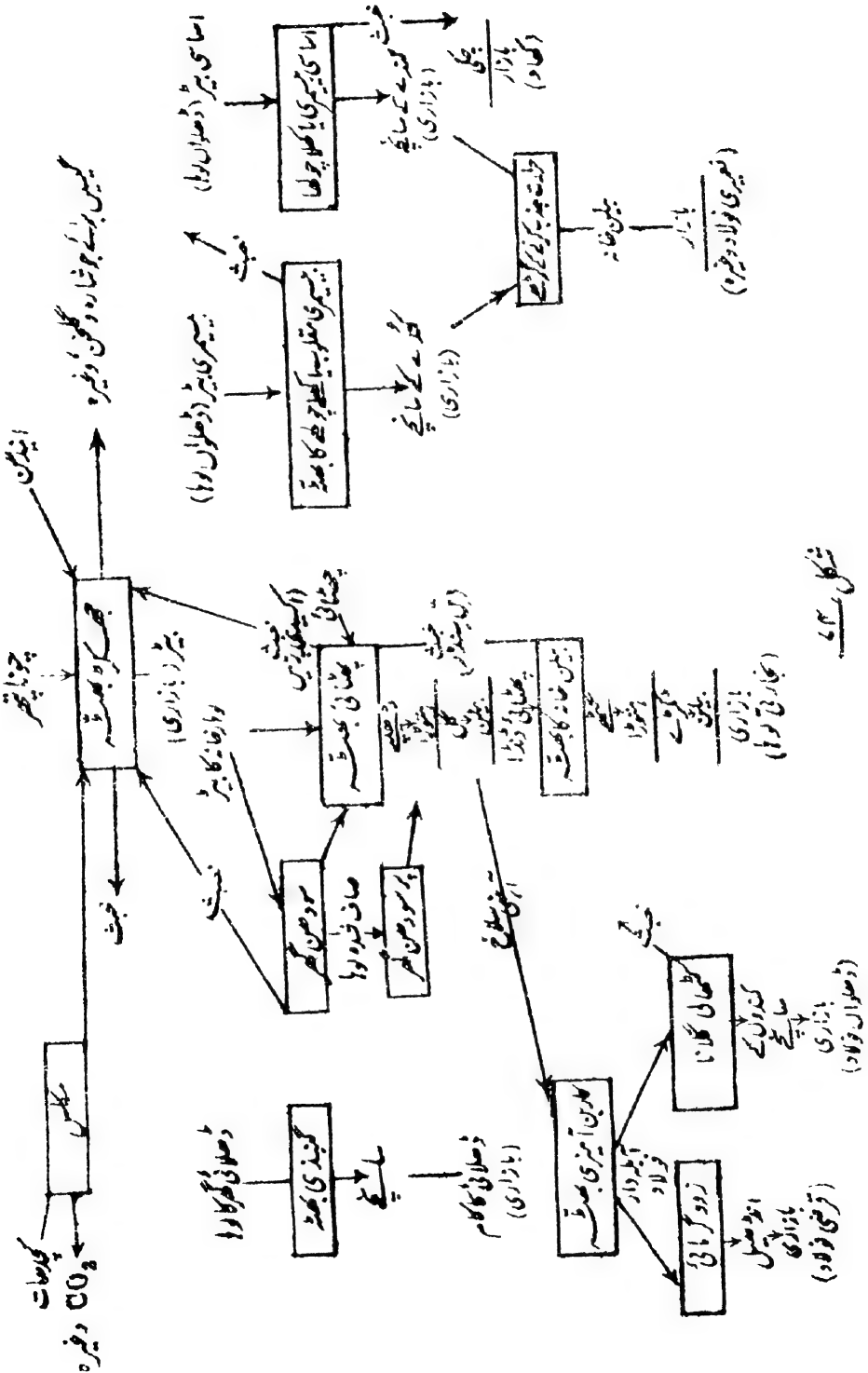
ٹینٹیم دار لوہے کے ٹکڑے بزرگیل ہوتے ہیں لیکن گرم جھکڑ کے بھٹوں میں شاذ و نادر موقوفوں پر جمع ہوتے ہیں۔

بھٹے جب پورے طور پر جل رہا ہو تو اس کی چوٹی سے اوقات مقررہ پر

لوہا گھانا



شکل نمبر ۴۔ وچیلر گرم پیکر کا کلین (۱) گیس کواری۔ (۲) گرم پیکر کا صدرنل (۳) وڈوش کواری (۴) ٹھنڈے پیکر کا کلین (۵) وچیلر نکالنے کے دروازے (۶) صاف کرنے کے موٹھے جن میں کھرجیاں ڈالی جاتی ہیں۔ (۷) ہوا کا داخلہ (۸) معائنہ کے روزن۔



تازہ مال شامل کیا جاتا ہے۔ دھات بچھل کر چوڑھے میں جمع ہوتی رہتی ہے۔ چوڑھا پر ہونے کے بعد مال نکالنے کا سوراخ (نکاس موکھا) کھود کر توڑ دیا جاتا ہے اور دھات بے نکلتی ہے۔ بھٹے کے سامنے زمین پر ایک نالی بنی ہوتی ہے جس کے ذریعے بچھلی ہوئی دھات بہ کر ایک ریت کے بستر پر لائی جاتی ہے۔ اس بستر پر بہت سی چھوٹی چھوٹی نالیاں بنی ہوتی ہیں۔ ان نالیوں میں سے گذر کر دھات کھلے ہوئے لمبے □۔ نما سانچوں میں پہنچ کر منجمد ہوتی ہے اور اس کے مناسب لمبائی کے کٹے توڑ لیے جاتے ہیں۔ یہ کٹے تقریباً ۱۰ فٹ لمبے اور ۱/۲ انچ چوڑے ہوتے ہیں۔ ریت کے بستر کے عوض ڈھلائی کی مشینیں بھی تیار ہوئی ہیں جن میں آہنی سانچے استعمال کیے جاتے ہیں۔ سوڈی ڈھلوان لوہے اور فیرو مینگنیٹ کو ڈھالنے کے لیے چوڑے اور کھلے ہوئے آہنی سانچے ہوتے ہیں اور ان کی ڈھلی ہوئی تختیاں توڑ کر سانچوں میں سے نکالی جاتی ہیں۔

باب (۹)

جھکڑ بھٹے میں کیمیائی تعامل

بھٹے کے اندر جو کچھ کیمیائی تعامل ہو رہے ہوں اُن کے سمجھنے کے لیے یہ معلوم کرنا ضروری ہے کہ جھکڑ کن حالتوں کے تحت کام کر رہا ہے۔
 بھٹے کی چوٹی پر جو اشیاء داخل ہوتی ہیں اُن کے نیچے اُترنے میں ایک عرصہ لگتا ہے یعنی تقریباً ۹ گھنٹے سے لے کر دو یا بعض اوقات تین دنوں کی مدت درکار ہے۔ یہ عرصہ بھروائی اور تیار کردہ لوہے کی خاصیت اور جھکڑ کی مقدار سے مناسبت رکھتا ہے۔ بھروائی کا بوجھ اگر ”بھاری“ ہو، اور ہوا کی زیادہ مقدار دی جائے تو اشیاء بہت جلد اُتر آتی ہیں، جیسا کہ سفید لوہے کی تیاری میں۔ اُترتی ہوئی بھروائی کا آہنی آکسائیڈ (آکسائیڈ آف آئرن) اوپر چڑھتی ہوئی گرم گیسوں کے کاربن مانا کسائیڈ سے تحول پا کر فلزی صورت اختیار کرتا ہے اور اس کے ساتھ دیگر مختلف اجزاء جو عام طور پر ڈھلواں لوہے میں پائے جاتے ہیں، وہ اس وقت دھات میں جذب ہوتے ہیں۔ لیکن یہاں تک ایندھن کا کچھ بھی صرفہ نہیں ہوتا جب تک کہ بھروائی پون ٹوٹیوں کے قریب نہ پہنچ جائے۔

لے کاربن، بلیکن، مینگینز، فاسفورس اور گندھک۔

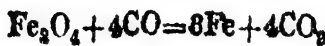
اس مقام پر، ہوا کی آکسیجن کاربن کے ساتھ شریک ہو کر کاربن ماناکسائیڈ تیار کرتی ہے (اور شاید اس کے ساتھ تھوڑی سی کاربن ڈائی آکسائیڈ بھی تیار ہوتی ہوگی جو فوراً ہی فاضل کاربن سے تحول ہو کر کاربن ماناکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہو) اور اس عمل سے دھات اور خبثت کو پگھلانے کے لیے حرارت پیدا ہوتی ہے۔

گرم جھکڑے پر منطقہ گداخت، بجھے قے کے اس حصے کے کچھ ہی اوپر ہوتا ہے جہاں جھکڑے داخل ہو۔ سرد جھکڑے داخلہ پر پھیلتا ہے اور پھیلنے کی وجہ سے اس حصہ میں زیادہ سردی پیدا کرتا ہے جس سے منطقہ گداخت و احتراق بجھے قے میں ذرا اونچا ہو جاتا ہے۔

احتراقی گیس یعنی کاربن ماناکسائیڈ، بجھے قے میں اوپر کی طرف چڑھتی ہے، اس کے ساتھ ہوا کی بالٹر و جن اور ہائیڈروجن بھی موجود ہوتی ہے۔ یہ ہائیڈروجن زیادہ ہوا کی رطوبت کی تحلیل سے تیار ہوتی ہے، لیکن بجھے قے کی گیس میں کاربن ماناکسائیڈ ہی اصلی تحول اور کاربن افزا عامل ہے۔ جیسے ہی بجھے قے نیچے کے حصے کی اشیاء جل کر غائب ہوتی یا پھسل جاتی ہیں ویسے ہی ان کے اوپر کا مال آہستہ آہستہ اُتر آتا اور گرم حصوں میں سے بتدریج گذرتا ہے جب تک کہ وہ منطقہ گداخت میں نہ آجائے۔

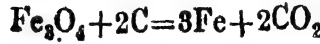
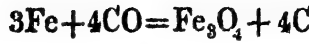
لوہے کی تحول کے اور کاربن افزائی کے تعامل بہت کچھ پیچیدہ ہوتے ہیں اور ان کا انحصار مختلف تپشوں پر، آکسیجن کے لیے، کاربن اور لوہے کے باہمی الف پر ہوا کرتا ہے۔

بجھے قے بالائی حصہ میں بھروائی بتدریج گرم ہوتی ہے اور جب یہ کافی تپش پر پہنچے تو لوہے کی تحول شروع ہوتی ہے۔ کاربن ماناکسائیڈ آہستہ آہستہ کی آکسیجن کے ساتھ مل کر CO_2 تیار کرتا ہے اور لوہا بڑا ہوتا ہے:-



یہ عمل سُرغ حرارت سے بہت کم تپش پر ہوتا ہے اور آکسائیڈ، آہستہ آہستہ تحول ہو کر، ایک اسفنج نما شکل اختیار کرتا ہے جس میں کچھ دھات کا میٹالامادہ یعنی کھڑ موجود ہوتا ہے۔

اس سے کچھ ہی کم تپش پر، یعنی سُرخ پر، سفنجی لوہا کاربن مانا آکسائیڈ کی تحویل کرتا ہے جس سے کاربن علیحدہ ہوتا اور آہنی آکسائیڈ بنتا ہے جو کاربن سے دوبارہ تحویل ہوتا ہے :-



یہ تحویلی اور کاربن افزا عملیات ساتھ ساتھ ہوتے رہتے ہیں ۔
سفنجی لوہے کے ساتھ کاربن ہوتا ہے ۔ اس لوہے پر نیچے اُترتے ہوئے، کاربائیڈ آکسائیڈ و کاربن ڈائی آکسائیڈ کے تسکیدی و تحویلی اثرات ہوتے رہتے ہیں لیکن وسطی حصہ میں ان دونوں اقسام کے تعامل ایک دوسرے کے متوازن ہو جاتے ہیں اس لیے لوہے کی حد تک کوئی خاص تبدیلی نہیں ہوتی ۔
بھٹے کے نیچے کے حصہ میں بقیہ آہنی آکسائیڈ کی تحویل ہوتی ہے ۔ شاید اس حصہ میں سایا نائیڈز موجود ہوں جو اس تحویل میں مدد دیتے ہوں گے ۔ یہاں دھات پگھلتی ہے اور تحویل شدہ کاربن، سیلیکن، مینگینیز، فاسفورس وغیرہ کو جذب کرتی ہے ۔

چونے کا پتھر جو بطور گدازندہ بھروائی میں شریک کیا گیا تھا، یہاں تحویل ہو کر چُونے میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے بھٹے کے بالائی حصہ میں جہاں ضروری تپش پیدا ہو چکی ہو، کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے ۔ بوقت گزشتہ اس چُونے اور کھڑ (یعنی مٹیالے مادے) کے باہمی تعامل سے خُبث تیار ہوتا ہے ۔

دھواں لوہے کا سیلیکن، بھروائی کے سیلیکا (SiO_2) کی تحویل سے

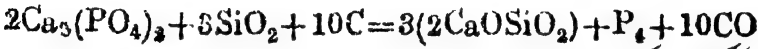
حاصل ہوتا ہے ۔ یہ تحویلی عملیات بھٹے کے گرم زیریں حصہ میں ہوتے ہیں ۔ کاربن بذاتِ خود سیلیکا کی تحویل نہیں کر سکتا، لیکن بلند تپش پر لوہے کی موجودگی میں یہ تحویلی عمل کاربن سے ہوتا ہے ۔
تحویل شدہ سیلیکن کی مقدار بھٹے کی تپش اور بھروائی کے اُترنے کی سرعت پر موقوف ہے ۔ سیلیکا لوہے کے ساتھ مل کر آہنی سیلیسائیڈ (FeSi) تیار کرتا ہے ۔

مینگینیز — یہ عنصر جکڑ بھٹے کی بلند تپش پر کاربن کے راستہ تحویلی

عمل سے تیار ہوتا ہے۔ مینگینز کے آکسائیڈز کی تحول، کاربن، آکسائیڈ سے صرف ذیلی آکسائیڈ (MnO) تک ہی ہوتی ہے۔ تحول شدہ دھات لوہے کے ساتھ مل کر بھرت بنا لیتی ہے۔

فاسفورس — بھردائی کے فاسفیٹوں کی تحول سے تیار ہو کر،

فاسفورس لوہے میں شریک ہو جاتا ہے۔ اس کی تحول بلند تپش پر کاربن سے ہوتی ہے بشرطیکہ بوقت تحول سلیک کا بھی موجود ہو۔ تقریباً کل تحول شدہ فاسفورس لوہے کے ساتھ مل کر آہنی فاسفائیڈ (Fe₃P) تیار کر لیتا ہے۔



گندھک — اس عنصر کا داخلہ ایک اور طریقے سے ہوتا ہے۔ کوک اور بھٹے کی بھردائی کی دیگر اشیا میں آہنی سلفائیڈ موجود ہوتے ہیں۔ یہ بوقت گدخت لوہے میں مذاب ہو جاتے ہیں کیونکہ ان کی کثافت نوعی جذب سے بڑھی ہوئی ہوتی ہے۔

چونے کی زیادہ مقدار کے استعمال سے اس کی اذیت ایک بڑی حد تک ترک سکتی ہے اور گندھک بشکل کلیشیئم سلفائیڈ جذب کے ساتھ نکل آتی ہے۔ یہ مرکب بلند تپش پر متعدد پیچیدہ کیمیائی عملوں سے تیار ہوتا ہے۔

بیان بالا سے ظاہر ہو گا کہ اچھی قسم کا کاربن آمیز لوہا تیار کرنے کے لیے اتنا وقفہ دیا جائے کہ دھات کاربن کو جذب کر سکے۔ یہی حالات، تحول سلیک میں بھی مدد دیتے ہیں، گندھک کو کم کرنے کے لیے زیادہ چونا استعمال کرنے کے علاوہ گدخت کے لیے زیادہ بلند تپش مہیا کرنی ہوگی۔ اسی لیے ”رمادی“ لوہوں میں، بمقابلہ ”سفید“ لوہوں کے، گندھک کی مقدار کم ہوتی ہے۔

بھردائی کے اترنے میں کل آہنی آکسائیڈ کی فلز می تحول منطقہ گدخت میں پہنچنے کے قبل ہو جاتی ہے۔ اسی لیے آہنی آکسائیڈ، سلیکائی کھڑ (Gangue) کے لیے، گدازندے کا اثر نہیں رکھتا جیسا کہ چلے میں مگھانے پر ہوتا ہے۔ (دیکھو صفحہ ۲۱۱)

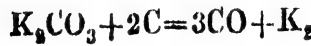
۲۲ تا ۲۳۲)۔ چونکہ چونے کی تحویل نہیں ہوتی اس لیے یہ چیز آہنی آکسائیڈ کے عوض گدا زندے کا کام دیتی ہے۔ اگر گدا اختی منطقه میں آہنی آکسائیڈ بغیر تحویل ہونے کے آبائے تو وہ خُبث میں شامل ہو کر ”گٹائی“ تیار کر لیا۔ یہ ہی خرابی گدا اختی منطقه کی توسیع سے بھی پیدا ہوگی جو بعض اوقات بھروائی کے ٹرک جانے سے ہوا کرتی ہے جس سے اوپر چڑھنے والی گرم گیسیں پھیلنے نہیں پاتیں اور بھروائی کو یکساں طور پر گرم نہ کرنے کی وجہ سے خود بھی ٹھنڈی نہیں ہوتیں۔

(صفحہ 165)

قلوی سائانائیڈز — بھروائی میں قلوی اشیاء کی بہت ہی قلیل مقدار

ہوتی ہے اور بھٹے کے نیچے کے حصے میں یہ اشیاء پیچیدہ کیمیائی تعامل کے تحت، شکل سائانائیڈز، جمع ہوتی ہیں۔ آہنی آکسائیڈ کی تحویل کے آخری حصہ میں ان سے بڑی مدد ملتی ہے۔

سائانائیڈ کی پہلی تیاری حسب ذیل ہوتی ہے:—



جھکڑ بھٹے کی پیدوار

وہ یہ ہیں:—

(۱) ڈھلواں لوہا - (۲) خُبث - (۳) بھٹے کی گیسیں (۴) ڈھول۔

ڈھلواں لوہا — اس کی قسمیں، جو بلحاظ شکستگی مشہور ہیں حسب ذیل ہیں:—

(۱) رادادی - (۲) جیتی دار - (۳) سفید -

لے یہاں بلند تپش ہونے کی وجہ سے دشوار گدا از خُبث بھی پگھل جاتے ہیں۔

رمدی ڈھلواں لوہے کی قلمی اور دانہ دار ساخت ہوتی ہے، اس کا

رنگ کھرا آہنی ہو رہا ہوتا ہے اور اس کو بہ آسانی خردا، چھیلا یا ریتا جاسکتا ہے۔ اس میں کاربن کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے جو بوقت انجماد عموماً گریفائیٹ پیڑی کی شکل اختیار کرتا ہے۔ بڑی گریفائیٹ پیڑیوں کی وجہ سے فلزی ساخت میں ٹوٹ واقع ہوتی ہے اور نہ ان میں کچھ زیادہ باہمی کشش اتصال ہی ہوتی ہے۔ جن لوہوں میں چھوٹی پیڑی پائی جائے وہ زیادہ مضبوط ہوتے ہیں۔

ایسے لوہوں کو پھلے کے لیے بمقابلہ سفید لوہوں کے زیادہ تپش دیکار ہے۔ لیکن پھلنے کے بعد زیادہ دیر تک سہل حالت میں رہتے ہیں۔ اور سفید لوہوں کی مانند بوقت انجماد جس سے سکڑتے کیلنگ گریفائیٹ کی علیحدگی سکڑاؤ کی مزاحم ہوتی ہے۔ علیحدہ ہوئے والے گریفائیٹ کی مقدار سلیکین اور دیگر اجزاء کے اثر سے رمدی ڈھلواں لوہے ڈھلائی کے کام کے لیے خاص طور پر موزوں ہوتے ہیں۔ سفید لوہوں کے مقابلے میں رمدی لوہے کمزور ہوتے ہیں لیکن اتنے زیادہ چھوٹے نہیں ہوتے۔ ان میں جتنے چھوٹے دانے ہوں اتنی ہی ان کی مضبوطی میں اضافہ ہوتا ہے۔ بمقابلہ سفید لوہوں کے ان میں سلیکین زیادہ اور گندھک کم ہوتی ہے اور ان میں گیس بھی بہت کم مقدار میں حل ہوتی ہے اور اسی لیے ان کی ڈھلائی کا کام زیادہ اچھا نکلتا ہے۔ بھورے رنگ کا ہونا اس بات کی دلیل نہیں ہے کہ لوہے میں فاسفورس اور دیگر قابل اعتراض لوٹ یا کھوٹ نہیں ہیں۔

(صفحہ 167)

رمدی لوہوں کی مختلف قسمیں ہیں جن میں رنگ کے لحاظ سے تفریق کی جاتی ہے۔ نمبر ۱، ۲، ۳، وغیرہ۔ نمبر ۱ کا رنگ سب سے زیادہ بھورا ہوتا ہے۔

چستی دار لوہا — اس کی شکستگی میں سفید لوہے کے دامن میں بھورے بھورے دھبے موجود ہوتے ہیں۔ اس میں کاربن ہر دو حالتوں یعنی مرکب اور آزاد حالت میں پایا جاتا ہے۔

سفید ڈھلواں لوہے — ان کی شکل سفید اور گھٹ اور

بعض اوقات قلمی بھی ہوتی ہے۔ ان میں کاربن کا زیادہ حصہ مرکب حالت میں پایا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۱۵۶)۔ اس قسم کے لوہے نہایت ہی سخت اور پھوٹک ہوتے ہیں، اور رمادی لوہوں کے مقابلے میں ان میں گندھک زیادہ اور سیلیکن کم ہوتا ہے۔ یہ لوہے زیادہ جلد پگھلتے ہیں لیکن رمادی لوہوں کی مانند سیال حالت میں دیر تک نہیں رہتے یعنی بہنے میں ”کاہل“ ہوتے ہیں۔ سیال حالت میں ان میں سے بہت سی چنگاریاں نکلتی ہیں، اسی لیے یہ لوہا ڈھلانی کے کام کے قابل نہیں ہوتا۔ مسجد ہونے پر کسی قدر سکڑتا بھی ہے۔ اس کی اکثر قسمیں پگھلنے کے قبل ایک لمبی نا حالت اختیار کرتی ہیں، اور اس حالت میں پھٹانی جھٹوں کے آہنی آکسائیڈ اور خثب، دھات کے ساتھ اچھی طرح بھیسے جاسکتے ہیں جس سے غیر جنسی اشیا کی تکسید بخوبی ہو سکتی ہے۔ اسی لیے زمانہ سابق میں اس قسم کے لوہے سے پنواں لوہا تیار کیا جاتا تھا۔ اگر خالص کچھ دھات دستیاب ہو سکے تو اس کام کے لیے سفید ڈھلواں لوہا یا راست جھکڑ بھٹے میں تیار کیا جاتا تھا یا اس کے نہ ملنے کی صورت میں جھکڑ بھٹے کا تیار کیا ہو یا رمادی لوہا سفید لوہے میں تبدیل کیا جاتا تھا (دیکھو سوڈھنے کا بیان صفحہ ۲۳۴)۔

اگر گچھے ہوئے بھورے لوہے کو فوری ٹھنڈا کر دیا جائے تو اس کا گریفائٹ علیحدہ نہیں ہونے پاتا جس کی وجہ سے اس کا رنگ سفید پڑ جاتا ہے۔ اسی لیے سوئی ڈھلواں لوہے جو آہنی سانچوں میں پتلی تختیوں کی شکل میں ڈھالے جاتے ہیں اوپر اور نیچے سفیدی مائل ہوتے ہیں اور ان کے وسطی حصہ کا رنگ بھورا ہوتا ہے۔ بھورے ڈھلواں لوہے کی سطح بھی ان ہی وجہ سے بعض اوقات سفید پڑ جاتی ہے (دیکھو ٹھنڈائی ہوئی ڈھلانی کا بیان صفحہ ۲۳۴)۔ سفید ڈھلواں لوہے میں گندھک کی مقدار زیادہ ہونے کی وجہ سے ان کو

لے سب سوائے ان کے جن میں جینگینز موجود ہو۔

ادنیٰ اقسام کے لوہوں میں شمار کیا جاتا ہے۔

سفید لوہوں کی کثافت نوعی رمادی لوہوں سے اونچی ہوتی ہے، یعنی ۷.۵، بمقابلہ ۷.۸، رمادی لوہے کی۔

لوہار خانے کا رمادی ڈھلواں لوہا — لوہے کی اس قسم میں دیگر رمادی لوہوں کے مقابلے میں سلیکن کم ہوتا ہے اور اس میں گندھک اور فاسفورس کی مقدار بھی کم ہونی چاہیے۔ اس کے دانے بہت ہی چھوٹے ہوتے ہیں۔

تجارتی اغراض کے ڈھلواں لوہوں کی چار قسمیں قرار دی گئی ہیں: یعنی ڈھلانی خانے کا لوہار خانے کا، بیسیری اور اساسی ڈھلواں لوہا۔ بعض اوقات ڈھلواں لوہے اپنی کچرحات کے نام سے موسوم ہوتے ہیں، مثلاً ہیماٹائٹ، لوما، وغیرہ۔

بیسیری ڈھلواں لوہے میں فاسفورس مطلق نہیں ہوتا، لیکن اساسی لوہے میں یہ عنصر زیادہ مقدار میں پایا جاتا ہے۔

ٹھنڈے جھکڑے کا ڈھلواں لوہا — اس کی تیاری میں بھٹے کی تیش

کم ہوتی ہے، اس لیے ہم مشابہت گرم جھکڑے کے رمادی ڈھلواں لوہے کے مقابلے میں اس میں سلیکن کی مقدار کم ہوتی ہے۔ چونکہ اس عنصر کی زیادتی، گریٹائٹ کی ترسیب کی وجہ سے، ڈھلواں لوہے کی مضبوطی پر اثر رکھتی ہے، اس لیے ایسے ڈھلانی کے کام کے لیے جن میں مضبوطی کا ہونا لازمی ہو ٹھنڈے جھکڑے کا ڈھلواں لوہا شامل کیا جاتا ہے۔ سوڈنی ڈھلواں لوہا بھی ان ہی اغراض کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ لوہا، لکڑی کے کوئلے سے گھلایا جاتا ہے۔

اسپیگل آئرن اور فیرو مینگینیز — یہ مختلف اقسام کے ڈھلواں لوہے

ہیں جن میں مینگینیز کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے۔ یہ لوہے، نرم فولاد کی صنعتی تیاری میں

سے ڈھلانی کے کام کے لوہے کی ترکیب میں مختلف طریقوں سے تبدیلی پیدا کی جاسکتی ہے۔ سلیکن کی مقدار کم کرنے کے لیے گندہی بھٹے میں ڈھلواں لوہے کے ساتھ فولادی پھیلن (یعنی ردی) شریک کی جاتی ہے۔

بغرض کاربن افزائی استعمال کیے جاتے ہیں۔ اسپیکل آئین (جرمن، مراد "آئینہ لوہا") کی شکستگی چکدار ہوتی ہے جس کی وجہ سے اس کا یہ نام رکھا گیا ہے۔ یہ دھات نہایت ہی قہمی ہوتی ہے اور توڑنے پر اس کی قلموں کے چوڑے، پچھٹے اور زردی مائل چکدار رُخ دکھائی دیتے ہیں۔ اس دھات میں، دس فی صد مینگنیز تک قلموں کا قد بڑھتا جاتا ہے لیکن جیسے جیسے اس کی فی صد مقدار میں اور اضافہ کیا جائے تو دیکھا گیا ہے کہ قلموں کا قد کم پڑ جاتا ہے اور ایسے اسپیکل جن میں بہت زیادہ مینگنیز ہو ان کی شکستگی زردی مائل لیکن دانہ دار ہوتی ہے۔ جن ڈھلواں لوہوں میں مینگنیز کی مقدار ۳۰ تا ۳۵ فی صد ہو ان کو "اسپیکل" اور جن میں ۳۰ تا ۸۵ فی صد ہو ان کو "فیرو" کہا جاتا ہے۔ (یہ اصلی ناموں کے مخففت الفاظ ہیں)۔ ایسے ڈھلواں لوہے جن میں مینگنیز کی مقدار اسپیکل سے کم ہو اساسی کھلے چولھے کے طریقے سے فولاد سازی کے لیے موزوں ہوتے ہیں کیونکہ ان میں گندھاک کی مقدار بہت ہی کم ہوتی ہے۔

مینگنیز دار لوہے مینگنیزی اور اسپیتھک کچھ دھاتوں سے جھکڑ بھٹے میں تیار کیے جاتے ہیں۔ ان کچھ دھاتوں میں مینگنیز آکسائیڈ موجود ہوتا ہے۔ ان کے تیار ہونے کے لیے بلند تپش، اساسی جُثت اور عملِ تحویل آہستہ ہونا لازمی ہے۔ اس کے لیے بھٹے کا بوجھ ہلکا کیا جائے اور بلند تپش اور دباؤ پر جھکڑ دیا جائے لیکن ہوا کی مقدار کم کر دی جائے۔ اس کے علاوہ کثیف ترین کوک اور گدازندے بہ مقدارِ کثیر استعمال کیے جائیں۔

فیرو مینگنیز کی تیاری میں جُثت کے اندر مینگنیز آکسائیڈ کی مقدار تقریباً ۳ فی صد تک ہوتی ہے اور اس کا رنگ سبز ہوتا ہے۔ جُثت کو سیال حالت میں رکھنے کے لیے مینگنیز کی اتنی بڑی مقدار لازمی ہے۔ فیرو کی صنئی تیاری میں بھٹے کی پیداوار اتنی زیادہ نہیں ہوتی جتنی کہ ڈھلواں لوہے کی تیاری میں ہوتی ہے۔ مینگنیز آمیز ڈھلواں لوہوں میں بعض اوقات کاربن ۶ فی صد سے زائد پایا جاتا ہے۔

سلیکن آئین اور سلیکو مینگنیز — ان میں ۲ تا ۲۱ فی صد

سلیکن یا سلیکن اور مینگنیز ہوتا ہے لیکن گندھاک مطلق نہیں ہوتی۔ ان کا استعمال فولاد سازی

میں کیا جاتا ہے۔
مجلہ بیٹر — یہ دھات سفیدی مائل قلمی اور دانہ دار ہوتی ہے جس کی ساخت رمادی لوہے سے مشابہت رکھتی ہے۔ صرف فرق اتنا ہوتا ہے کہ اس میں سفیدی اور چمک موجود ہوتی ہے۔ اس میں ہیلیکن ۱۲ فی صد تک ہوتا ہے۔
 ڈھلواں لوہے میں ایلو مینیم، کرومیم، تانبا، ٹینیم، وینڈیم، اور کیشیم بھی قلیل مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

ڈھلواں لوہوں کی تشریح

صفحہ (169)

سفید	چمکی دار	رمادی			
		سرد جھکڑ (ایبل)	گرم جھکڑ (ڈاربی ٹائر کچھ دھات)	ہیما ٹائٹ نمبر (۱) (گرین وڈ)	
—	۱۵۹۹	۳۵۳۵	۲۵۹۹	۳۵۰۴۵	گریٹائیٹ کاربن
۲۵۹۸	۲۵۷۸	—	—	۰۵۷۰۴	مرکب کاربن
۰۵۹۶	۰۵۷۱	۱۵۲۷	۰۵۹۷	۲۵۰۰۳	سیلیکن
۰۵۵۰۵	—	۱۵۰۱	—	۰۵۳۰۹	مینگینیز
۱۵۳۱	۱۵۳۳	۱۵۰۹	۰۵۵	۰۵۰۳۷	فاسفورس
۰۵۲۸	—	۰۵۰۲	۰۵۰۵	۰۵۰۰۸	گندھک
۹۳۶۸۶۵	۹۳۶۲۹	۹۳۶۲۶	—	۹۳۶۸۰۰	لوہ
۱۰۰۵۰۰۰	۱۰۰۵۰۰۰	۱۰۰۵۰۰۰	۰	۹۹۵۹۰۶	جملہ

جھکڑ بھٹے کا خبثت — اس کے قبل بتلایا گیا ہے کہ خبثت ایک خاص وزن میں سے نکلتا رہتا ہے۔ اس کو مختلف طریقوں سے علمدہ کیا جاتا ہے۔

جدید جھکنا بھٹوں میں خبت جمع ہوتا رہتا ہے اور اوقات متعینہ پر خبت
روزانہ میں سے بکریریل کے ڈبوں میں بھر دیا جاتا ہے جن کو دُور لے جا کر کسی ایک
خاص مقام پر اونڈھا
دیتے ہیں۔ اس وقت
تک وہ پھیلی ہوئی حالت
ہی میں رہتا ہے۔

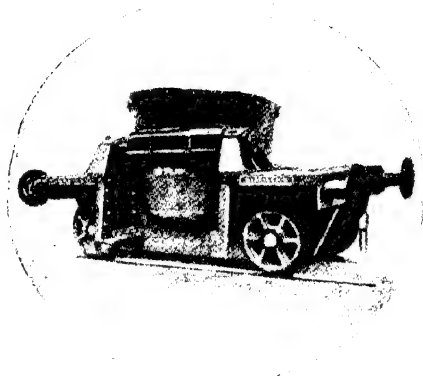
دیکھو شکل ۷۷

لیکن خبت کو
علمدہ کرنے کا عام
طریقہ یہ ہے اس کی
دھار کو خبت ووضوں
میں لے جا کر چھوڑ دیتے
ہیں جہاں یہ ٹھنڈا ہو کر
ٹھوس بن جاتا ہے۔
یہ عوض مستطیلی یا

مخروطی شکل کے ہوتے ہیں اور فی الحقیقت ریل کے ڈبے ہوتے ہیں جن کے بازو کی
آہنی تختیاں نکال لی جاسکتی ہیں۔ یہ ڈبے، بھٹے کے سامنے تک، ریل پر
لائے جاتے ہیں اور پڑ ہوئے پر ان کو ریل کا انجن کھینچ کر لے جاتا ہے۔ منجملہ
ہونے پر ڈبوں کے بازو نکال کر خبت کے بڑے بڑے ڈھیلوں کو پھینک دیا
جاتا ہے۔

(صفحہ ۱۷۰)

ملک اسٹیڈیا میں خبت کو علمدہ کرنے کا ایک نیا طریقہ مروج ہے۔
اس کو بھٹے میں اُس وقت تک رکھ چھوڑتے ہیں جب تک کہ لوہے کو نکالنا نہ جائے۔
یہ خبت لوہے پر تیرتا رہتا ہے۔ نکاس موکھے سے پہلے لوہا نکل آتا ہے اور اس کے
بعد جب وہ ختم ہو جائے تو خبت برآمد ہوتا ہے۔ اس کو ایک آور نالی میں



شکل نمبر ۷۶ - خبث کی گاڑی

پھیر دیا جاتا ہے جس میں سے گذر کر وہ ٹھنڈے پانی کی ایک نہر میں جا پڑتا ہے۔ اس فوری تبرید سے خُبثِ ٹوٹ کر موٹی ریت کے مانند چور چور ہو جاتا ہے اور روائی آب سے بہہ کر اس ملک کی بے شمار تیز رو ندیوں میں جا نکلتا ہے۔ خُبث میں زیادہ تر چُونے اور الوینا کے دو ہرے مانوسلیکیٹ ہوتے ہیں جس میں کچھ تھوڑا سا میگنیشیا، مینگینز آکسائیڈ اور دیگر اساسی اشیاء پائی جاتی ہیں۔ اس کی عام ترکیب ذیل میں درج ہے:-

۳۳ تا ۴۴ فی صد	سلیکا
۲۵ تا ۳۰	الومینا
۳۰ تا ۴۰	چونا
۸ تا ۱۰	میگنیشیا
۳ تا ۴	مینگینز آکسائیڈ
۱ تا ۲	فیرس آکسائیڈ
شائبہ ۱۵ تا ۲۵	سوڈا
۲ تا ۳	پوٹاش
صرف شائبہ	فاسفورک ترش
شائبہ ۲ تا ۳	گندھک

اس کا عام کیمیائی ضابطہ $3(2CaOSiO_2) + 2Al_2O_3 \cdot 3SiO_2$ ہے۔ اس میں چُونے کے عوض میگنیشیا، فیرس آکسائیڈ، مینگینز آکسائیڈ سوڈا اور پوٹاش بھی ہوتے ہیں۔

مینگینس اور فیرس آکسائیڈز کی موجودگی سے خُبث جلد گداز بن جاتا ہے اگر ان کے عوض چونا اور الوینا باافراط موجود ہوں تو گداز پذیری میں کمی واقع ہوگی۔ میگنیشیا اتنا اچھا گدازندہ نہیں ہوتا جتنا کہ چونا۔

بیان بالا میں محض معمولی خبائث ہی پر توجہ ہوئی تھی۔ اسپیکل سازی میں خُبث کے اندر بہت زیادہ مینگینز ہوتا ہے۔ اسی طرح ہلکی قسم کے سفید لوہے کی صنئی تیاری میں بعض اوقات برٹلی کی وجہ سے خُبث میں لوہے کا تناسب تقریباً ۱۰ فی صد تک

بڑھ جاتا ہے۔ ایسا خبث کٹائی خبث کہلاتا ہے۔ اس کی رنگت سیاہ ہوتی ہے اور وہ بہت جلد بچھن جاتا ہے۔ اس سے لومہ سفید پڑتا ہے کیونکہ دھات کے کاربن اور سیلیکن، خبث کے شامل شدہ آہنی اکسائیڈ کی تحلیل کرنے میں صرف ہو جاتے ہیں۔
جھکڑ بھٹے کے خبث کی رنگت تقریباً سفید سے لے کر مختلف درجوں کی سبز، نیلی یا گندمی تا سیاہ ہوتی ہے۔

فیرس آکسائیڈ کی وجہ سے سبز رنگ آتا ہے۔ نیلا رنگ اوہائی یا قوی سلفائیڈز سے اور نیگنیز سلفائیڈ سے گندمی رنگ پیدا ہوتا ہے۔ اگر بہت زیادہ فیرس آکسائیڈ موجود ہو تو خبث کا رنگ ہلکا انگریزی یعنی بونکی سبز یا سیاہ ہو جائیگا۔ چوڑے کی کثرت خبث کے رنگ کو بھینکا اور اس کی ساخت کو پتھر جی بناتی ہے۔

ٹھنڈا ہونے کے طریقے کے ساتھ کسی ایک خبث کی خاصیت میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ سرعت کے ساتھ ٹھنڈا ہونے پر خبث کا بیج نما شکل اختیار کرتا ہے۔ اگر آہستہ آہستہ ٹھنڈا کیا جائے تو وہ پتھر جی شکل اختیار کر گیا، اور اگر بچھلی ہوئی حالت میں اس میں سے ٹیس نکل رہی ہو تو وہ ہلکا اور مسامدار ہو جائیگا۔

رمادی لومہ سانے میں بلند تپش استعمال کی جاتی ہے اور اس لیے بھٹے کی بھر والی میں چوڑے کے پتھر کی زیادہ مقدار ڈالی جاسکتی ہے۔ اس سے خبث کی رنگت بھی پڑ جاتی ہے۔ یعنی ہلکے بھورے رنگ کا خبث عموماً رمادی لومہ کی تیاری میں حاصل ہوتا ہے۔ چونکہ چوڑے کی کثرت ہوتی ہے اس لیے سفید ڈھلواں لومہ کے خبث کے مقابلے میں رمادی لومہ کے خبث میں گندھک زیادہ ہوتی ہے۔ یہ ہی وجہ ہے کہ لومہ خانے کا بھورا ڈھلواں لومہ اُسی کچھ دھات سے تیار شدہ سفید ڈھلواں لومہ سے زیادہ اچھا اور مضبوط ہوتا ہے۔ رطوبت اور دیگر موسمی تغیرات سے چرنا متاثر ہو کر خبث کو چور چور کر دیتا ہے۔

خاموش کی خاصیتوں کا لحاظ کرتے ہوئے ان کو ایک مدد تک استعمال بھی کیا جاتا ہے۔ بعض سیلیکائی خاموش کو آہنی سائخوں میں ڈھال کر ان کے فرشی ڈھیر تیار کیے جاتے ہیں۔ ان کو گرم حالت میں سائخوں سے نکال کر کاغذ کی مانند تیار کیا جاتا ہے۔

نہایت ہی اساسی خاصیت کے خباثت جن میں لوہا بہت ہی کم مقدار میں ہو، ادنیٰ قسم کی کاغذ سازی میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

اساسی نہایت کوئیں کر ان میں دس فی صد دودھیا چونا ملائے ہیں اور سانچوں میں دبا کر ان کو اعلیٰ اعلیٰ کی ٹیکسٹس تیار کی جاتی ہیں جو کچھ عرصہ کے بعد تھکر کی مانند سخت ہو جاتی ہیں۔ کچلے ہوئے خبث کو سینٹ کے ساتھ ملا کر فرش پر بچانے کی سلیس آبی شکنجے میں تیار کی جاتی ہیں۔ بعض جاؤں سے اچھا سینٹ تیار کیا گیا ہے۔ گچ کے لیے معمولی ریت کے عوض خبث کا سنوف بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ شرک کے مصالحہ میں مضبوط قسم کا خبث ٹارگٹ وغیرہ میں شامل ہوتا ہے۔

ادنیٰ خبث ایک اچھی غیر موصل چیز ہے جس کو تیار کرنے کے لیے بھٹے سے نکلتے ہوئے خبث میں بھاپ پھونکی جاتی ہے۔ لیکن اس کو بھاپ روک جو ٹروں میں کامیابی کے ساتھ استعمال نہیں کیا گیا۔

خبث کا استعمال نہایت ہی اہم بات ہے۔ فی ٹن تیار شدہ لوہے پر دس تا تیس ہنڈرو ویٹ خبث تیار ہوتا ہے جو جمع ہو کر سالانہ کئی ہزار ٹن فی مقدار میں جمع ہو جاتا ہے۔

جھکڑ بھٹے کی گیس — بھٹے کے حلق سے نکلتی ہے۔ یہ گیس مندرجہ ذیل گیسوں کا آمیزہ ہے۔

کاربن مانا کسائیڈ	۲۵ تا ۲۹ فی صد
کاربن ڈائی آکسائیڈ	۶ تا ۱۱
نائٹروجن	۵۴ تا ۵۷
ہائیڈروجن	۰ تا ۱
ولڈی گیس	۳ تا ۵

لکڑی کے کوئلے یا کوک جلانے والے بھٹوں میں ہائیڈروجن اور ولڈی گیس کی مقدار کم ہوتی ہے اور یہ گیس جھکڑ کی رطوبت سے حاصل ہوتی ہیں۔

(صفحہ 172)

جن جھٹوں میں کوئلہ استعمال کیا جائے ان میں امونیا اور ڈا مبری مادہ بہت زیادہ نکلتا ہے۔ چند کارخانوں میں یہ اسٹیا گیس جلانے کے قبل حاصل کی جاتی ہیں۔ ملاحظہ ہو کہ اس گیس کی ترکیب گیس اور (پروڈیوسر) کی گیس سے مشابہت رکھتی ہے لیکن اس میں CO_2 کی کثرت ہوتی ہے۔ حقیقت میں جگر بھٹے بھی ایک بہت بڑا گیس آور ہے۔ CO_2 کی کثرت کی وجہ صرف اتنی ہے کہ بھٹے کے بالائی حصہ میں آہنی آکسائیڈ کی تحویل ہوتی ہے اور وہاں تپش اتنی بلند نہیں ہوتی کہ اس CO_2 کو کاربن کے ذریعہ CO میں تبدیل کیا جاسکے۔

گیس کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے۔ فی ٹن کوئلہ جلانے پر تقریباً ۳۵ ٹن گیس تیار ہوتی ہے جس کے سمانے کے لیے ۱۳۰۰۰۰ ہزار مکعب فٹ یا حسب تپش اس سے بھی زیادہ جگر درکار ہے۔ ایک ٹن کوک میں ۷ تا ۸ ٹن گیس بنتی ہے۔

دھول — جو شاروں یا گلفخوں میں جلانے سے قبل گیس سے دھول علیحدہ کی جاتی ہے جس میں پوٹاش ہوتا ہے۔ اس کو نکالنے کے لیے مختلف اقسام کی کلیں استعمال کی جاتی ہیں جن میں دھول روک کلیں، فطرینی مقطارے، اور اپنے تناؤ کے برقی تخرج کے آلات ہیں۔

کشی — رمادی لوہوں میں بوقت تبرید و انجماد گریفائیٹ چھٹا ہے اس کا نام کشی ہے۔

لوہے کی ڈھلائی

ڈھلائی کے کام کے لیے لوہا ایک چھوٹے جگر بھٹے میں پگھلایا جاتا ہے۔ اس بھٹے کو ”گنبدی بھٹہ“ کہتے ہیں۔ شکل ۳۳ میں ایک ایسا بھٹہ دکھلایا گیا ہے۔ بیردنی آہنی ڈھانچے کے اندر بھروائی کے روزن ۵ تک آتشی اینٹوں کی بندش ہے۔ یہ ڈھانچہ ایک اونچے چوترے پر ہوتا ہے تاکہ مال نکالنے کا روزن اتنا اونچا ہو کہ اس کے نیچے فراگیر (ملکی کارخانوں کی اصطلاح میں ”ساگلی“) برآسانی لائی جاسکے۔ اس کی تہ آتشی اینٹوں کی بنی ہوئی ہے جس پر گینسٹریا ریت اور ٹی کے آمیزے کا لپ ہوتا ہے۔ یہ تہ مال نکالنے کے روزن (نکاس موکھے) کی طرف جھکی ہوئی ہوتی ہے۔ بھٹے کی پشت اور تہ پر ایک ایک

بڑا سوراخ ہوتا ہے جن پر آہنی تختیاں لگائی جاتی ہیں جو اپنی اپنی جگہ پر ایک آہنی ڈنڈے سے جالی جاتی ہیں۔ یہ ڈنڈا تختی پر سے گزر کر بازو کے دو کانوں میں بیٹھتا ہے۔ جھکڑے بھانے کے قبل اس کے اندر کی بقیہ اسٹیا کو اس سوراخ میں سے نکالا جاتا ہے۔ جدید گنبدی جھکڑے ستونوں پر بنائے جاتے ہیں اور ان کی تہ کھل سکتی ہے۔ جھکڑے کی اونچائی اور قطر کا باہمی تناسب ۵:۱ یا ۶:۱ ہوتا ہے۔ جھکڑے بذریعہ نل ۲، پیرا ہن ۳ میں پہنچتا ہے۔ یہ پیرا ہن بیرونی ڈھانچے کے اطراف ہوتا ہے اور اس کے اندر ڈھانچے اور استر میں سوراخ ۴، ۴ بنے ہوتے ہیں جن میں سے ہوا، جھکڑے کے اندر داخل ہوتی ہے۔ گنبدی جھکڑے میں پہلے آگ جلا کر اس پر کوک ڈالا جاتا ہے۔ جب یہ کوک اچھی طرح جل اٹھے آتش کی تختی لگا کر جھکڑے دیا جاتا ہے۔ بھروائی میں لوہے کے ٹکڑے تقریباً ۲۸ پاؤنڈ وزن کے ہوتے ہیں اور ان کے طبقہ کے اوپر اور نیچے کوک کا طبقہ ہوتا ہے۔ ایندھن کی راکھ کو گدازنے کی غرض سے تھوڑا سا چوٹے کا پتھر بھی شامل کیا جاتا ہے۔ جوں ہی پگھل ہوئی دھات نکاس موکھے پر نمودار ہو، نکاس موکھا چکینی مٹی سے بند کر دیا جاتا ہے تاکہ دھات پگھل کر جھکڑے کی تہ پر جمع ہوتی رہے جس کے بعد حسب ضرورت اس کو فراگیر میں نکالتے ہیں۔ اس جھکڑے میں فی ٹن لوہا پگھلانے کے لیے تقریباً ۱۵۰۰ ہینڈر ڈویٹ کوک استعمال ہوتا ہے۔

گنبدی جھکڑے ایندھن میں جہاں تک ممکن ہو گندھک کا تناسب بہت ہی کم ہونا چاہیے۔ گندھک جو ایندھن سے جذب کی جائے، لوہے میں سے کاربن کو علیحدہ کر کے لوہے کو سفید کر دیتی ہے۔

جھکڑے سے ڈھلواں لوہا جس وقت نکالا جا رہا ہو، دھات میں سے بہت سی چنگاریاں نکلتی ہیں، لیکن یہ شرارے رادی لوہوں میں نسبتاً کم ہوتے ہیں۔ نمبر (۱) لوہے میں بہت کم نمودار ہوتے ہیں۔

”گیلی ساخو مٹی“ یا ”کیچر“ سے سانچے تیار کیے جاتے ہیں جس میں ۱۵ تا ۱۵ فی صد کوئلے کا سفوف شامل کیا جاتا ہے۔ نازک ڈھلائی کے کام کے لیے ان سانچوں کو خشک کر لیتے ہیں۔ خارج شدہ گیس کے نکلنے کے لیے ان میں

بہت سے چھوٹے چھوٹے روزن بنائے جاتے ہیں۔

ڈھلائی خانے کے کام کے لیے رمادی لومہ بہترین ثابت ہوا ہے (دیکھو

صفحہ ۲۱۲)۔ ڈھلائی کی سطح کو

ٹھنڈا کرنے پر اس کا پوست سخت

اور سفید پڑ جاتا ہے جس کی وجہ سے

اس کو چیلنے اور سُوراخ ڈالنے میں

دقت پیش آتی ہے۔ اس کا علاج

یہ ہے کہ ہلکی ڈھلائی کے لیے سانچے

کے اندر کھلائی ہوئی اوک کی لکڑی

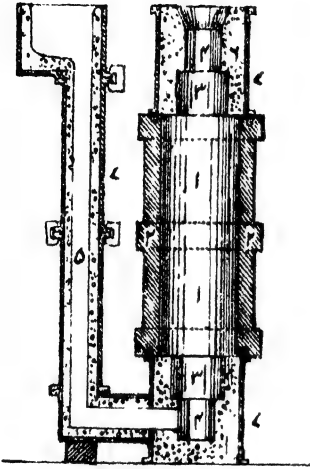
یا گریفائیٹ کے سفوف سے سیاہ

کیا جائے۔ وزنی ڈھلائی کے کام

میں وسعات کی کثیت کی بقیہ حرارت

رُخوں کو اچانک ٹھنڈا نہیں

ہونے دیتی۔



شکل ۱۷ (۱) بیلن کاتر - (۲) ٹھنڈک ٹکڑا (۳) گردن -
(۴) ڈمک سر (۵) مال ڈالنے کا رستہ (۶) ٹی کا ساپ (۷) صندوق

ٹھنڈک ڈھلائی — گھسنے والے پرزوں یا حصوں پر ٹھنڈ منبتاؤ

محل کیا جاتا ہے۔ گھسنے والی سطح مثلاً ریل گاڑی کے پہیہ کی روندن کے

لیے صرف اس حصہ کی دھات بذریعہ ٹھنڈک ٹکڑے سختائی جاتی ہے۔ یہ ٹھنڈک

ٹکڑا ایک آہنی سانچہ ہوتا ہے جو نہایت ہی احتیاط سے تیار کیا جاتا ہے

کیونکہ سختائی ہرئی سطح کے عیوب دوبارہ خراب کر درست نہیں کیے جاسکتے۔

لوہے کا یہ سانچہ مٹی کے سانچے میں لگا دیا جاتا ہے۔ اسی طریقہ سے لومہ، جست،

وغیرہ، بیلنے کے بیلنوں کے رُخ سختائے جاتے ہیں۔ (دیکھو شکل ۱۷)۔ اس طرح

ڈھلائی کا اندرونی حصہ نرم اور انپھونک ہوتا ہے لیکن گھسنے والا رُخ سخت

ہو جاتا ہے۔ ایسی ڈھلائی کے کام کو خرا دے کے لیے خاص ہتیار تیار کیے جاتے

ہیں۔ بعض ڈھلائی کے کام کے مختلف حصے مختلف موٹائی کے ہوتے ہیں۔ ایسے

صفحہ (174)

پرزوں کو ڈھانسنے پر یہ دیکھا گیا ہے کہ پتلے حصوں کی دھات منجمد ہونے کے بعد بہت دیر تک، موٹے حصوں کی دھات سیال حالت ہی میں رہتی ہے جس سے غیر مساوی سکڑاؤ کے باعث ڈھلائی کے بعض حصوں میں تناؤ پیدا ہوتا ہے اور کچھ بن جاتا ہے۔ اسی لیے سب حصوں کو ایک ساتھ منجمد کرنے کی غرض سے سانچوں کے اندر حسب ضرورت مختلف حصوں میں ٹھنڈک تختیاں لگائی جاتی ہیں۔

متورق ڈھلواں لوہے اور متورق ڈھلائی کا کام —

یہ ایسی ڈھلائی کا کام ہے جس کا پھونک پن دیگر عملیات کے ذریعہ تباہ کر دیا گیا ہے۔ اس کے دو طریقے ہیں: —

(۱) رومر کا طریقہ جس میں کاربن رُبائی کی جاتی ہے۔ ”سفید جگر“ کی ڈھلائی —

(۲) ”سیاہ جگر“ کی ڈھلائی، جس میں کاربن رُبائی نہیں کی جاتی۔

انگلستان و فرانس میں متورق ڈھلائی کا کام رومر کے طریقہ سے تیار کیا جاتا ہے۔ ڈھلائی کو صاف کرنے کے بعد آہنی ڈبوں میں جن میں سے ہوا خارج کر دی گئی ہو دانہ دار فیرک آکسائیڈ (سرخ ہیماٹائٹ) کے اندر دفن کر دیا جاتا ہے اور ان کو سرخ تپش یعنی ۹۰۰ تا ۱۰۰۰ درجہ سینٹی پر ایک عرصہ دراز تک رکھا جاتا ہے۔ ڈھلائی کا اندرونی کاربن فیرک آکسائیڈ سے تکسید پا کر نکل آتا ہے۔ ڈھلائی سفید ڈھلواں لوہے کی بنی ہوئی ہے جس میں گندھک کا جز موجود ہوتا ہے۔ اس طریقہ کی کامیابی کے لیے لازمی ہے کہ حرارت پاکر، کاربن بشکل گریفائیٹ، علیحدہ نہ ہو۔ متورق ڈھلائی کے کام کو بغیر شکستگی کے موڑ اور مروڑ سکتے ہیں۔ معمولی ڈھلائی کے مقابلہ میں وہ بہت جلد رنگ آلود ہو جاتی ہے۔

”سیاہ جگر“ ڈھلائی — اس میں کاربن کو علیحدہ نہیں کیا جاتا بلکہ

حرارتی عمل کے ذریعہ اس کو بشکل گریفائیٹ دھات کی ساری کثیت میں تقسیم کر دیتے ہیں جس کی وجہ سے اس کی شکستگی کا رنگ سیاہ پڑ جاتا ہے۔ اس گریفائیٹ کی

پڑی نہیں ہوتی۔ کاربن کا کچھ حصہ یعنی ۰.۰۹ فی صد تک مرکب حالت میں شکل کا رابڈ
 رہ جاتا ہے۔ حرارتی عمل کرنے کے قبل ڈھلائی کا کام ایسے سفید لوہے میں تیار کیا
 جاتا ہے جس میں گندھاک مطلق نہ ہو اور سلیکین بہت ہی کم ہو۔ ان کو صاف کرنے (۱۷۵)
 کے بعد آہنی ڈبوں میں بند کر کے گرم کیا جاتا ہے تاکہ کار رابڈ کی تحلیل ہو جائے۔
 یہ لازمی نہیں ہے کہ ان ڈبوں میں آہنی آکسائیڈ بھرا ہو۔ بلکہ صرف یہ کہ ہوا ان میں
 داخل نہ ہو سکے۔ جس لوہے میں سلیکین کی مقدار ۰.۰۵ فی صد ہو اس میں ۹۵.۰ فی صد
 کی تیش پر کار رابڈ کی تحلیل ہونی شروع ہوتی ہے۔ ظاہر ہے کہ مال کے اوپری حصہ میں
 کاربن رُبانائی یقینی ہوگی لیکن احتیاط رکھنے پر یہ حصہ نہایت ہی نہیں پوست کی مانند رہیگا
 اور اصلی ڈھلائی کی کمیت میں گریفائٹی پڑی نہ بننے پائیگی۔

باب (۱۰)

پٹواں لوہا

اس قسم میں سب ایسے لوہے شمار کیے جاتے ہیں جن کو سُرخ تیش پر ہتھوڑے سے پیٹ کر گھڑا جاسکے اور تپانے کے بعد ٹھنڈے پانی میں بجھانے سے جن میں سختی نہ پیدا ہو۔ اس صبط سلاح کو ایسی دھات کے لیے مخصوص کر دیا گیا ہے جو لئی نما حالت میں کبھی دھات سے راست طور پر یا ڈھلواں لوہے سے بذریعہ عمل پھٹائی یا اسی قسم کے دیگر طریقوں سے تیار کی جائے۔

راست طریقے — گہری سُرخ تیش پر آہنی آکسائیڈ

کی تحویل، کاربن یا کاربن مائٹا آکسائیڈ سے ہو سکتی ہے (دیکھو صفحہ ۲۰۸) اور آہنی آکسائیڈ کو خُبث میں نکالتے پر کچھ دھات کا مٹیالا مادہ بھی علیحدہ کیا جاسکتا ہے، جس سے تیار شدہ لوہے میں کاربن کی آمیزش نہیں ہو سکتی۔ ایسا خُبث جس میں آہنی آکسائیڈ بکثرت ہو، نہایت ہی آسانی سے پگھلتا ہے اور تیار شدہ لوہے کے لئی نما زرتے ہتھوڑے سے پیٹ کر اکھٹا کیے اور نکالے جاسکتے ہیں۔ اس طرح پٹنے سے پٹواں لوہے کے ٹکڑے آپس میں گھڑ کر مل جاتے ہیں اور ان کا درمیانی خُبث خارج ہو جاتا ہے۔ قدیم زمانے میں لوہا اسی طریقے سے بنایا جاتا تھا اور ہند، برما، اور افریقہ اور دیگر مقامات میں، جہاں جہاں قدیم طریقے اب تک

باقی ہیں لوہا اب تک اسی طریقہ سے تیار کیا جاتا ہے۔

برہما میں کسی ٹیکری کے پہلو میں ایک گڑھا بنوایا جاتا ہے جو ۱۰ فٹ گہرا ۲ فٹ چوڑا ہوتا ہے یہ بھٹہ ہے۔ ٹیکری کے سامنے کے حصہ کو مضبوط کرنے کے لیے اس میں لکڑی کی کھنٹیاں دی جاتی ہیں جن پر درختوں کی شاخیں باندھ دی جاتی ہیں۔ اس کی تہ پر ایک سوراخ ایک فٹ اونچا، دو فٹ چوڑا بنایا جاتا ہے جس میں سے دھات اور خبث کا ڈھبیا نکالا جاسکتا ہے۔ اس کو چکنی مٹی سے بند کر دیتے ہیں۔ اس سوراخ کے اوپر بھٹے کی تقریباً نصف اونچائی پر مٹی کے تل، تقریباً ۴ انچ لمبے بھٹے میں نصب کیے جاتے ہیں۔ ان تلوں کو بنانے کے لیے بانس پر مٹی کا پلستر کر دیا جاتا ہے جس کو سکھانے کے بعد جلادیتے ہیں۔ ان تلوں میں سے ہوا کی رسد بھٹے کی قدرتی کش کی وجہ سے نکل جاتی ہے۔ اس بھٹے میں آگ جلا کر اس پر ٹھوڑا سا لکڑی کا کوئلہ ڈالا جاتا ہے۔ اور بھٹے کے بغیر حصہ میں کچھ دھات اور لکڑی کے کوئلے کے متبادل طریقے جمادیے جاتے ہیں۔ بھٹے کی کوئی خاص نگرانی کی ضرورت نہیں ہوتی اور چند ہی گھنٹوں میں بھٹے کی تہ پر خبث نمودار ہوتا ہے جس کو نکال کر رکھتے ہیں۔ اگر اس میں لوہے کے ریزے نہ ہوں تو اس کو پھینک دیتے ہیں۔ جب بھٹہ جل چکے تو اس کا سینہ توڑ کر اس کے اندر سے ڈھبیا نکالا جاتا ہے۔ اس ڈھبے میں دھات، لکڑی کے کوئلے کے ٹکڑے اور خبث ہوتا ہے جس کا وزن تقریباً ۹ پائونڈ ہوتا ہے۔ اس کو توڑ توڑ کر اس میں سے نرم اور سخت (یعنی فولاد) لوہا علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

ہندوستان میں ایسی آہنگ جھکڑ استعمال کرتے ہیں اور ان کے بھٹے سطح زمین کے اوپر تیار کیے جاتے ہیں جن کی بلندی ۳ فٹ تا ۱۰ فٹ ہوتی ہے اور جھکڑ مختلف اقسام کی دھونکیوں سے دیا جاتا ہے جن میں سے علم طور پر بکری اور بیلوں کے پورے چمڑے، یک ضربی چوبی جھکڑ استوائی جن کے فٹاروں میں پر بھرے ہوتے ہیں اور لوہار خانے کے بھٹے وغیرہ استعمال کیے جاتے ہیں۔ بعض بھٹوں میں لوہا نکالنے کے لیے بھٹے کے سامنے کا حصہ توڑنا پڑتا ہے لیکن دھروں میں چمڑوں کے ذریعہ لوہے کا تیار شدہ ڈھبیا اوپر سے کھینچ کر نکالا جاتا ہے۔ اس کے بعد ہی بھٹے میں دوسری بھڑائی ڈال دی جاتی ہے۔

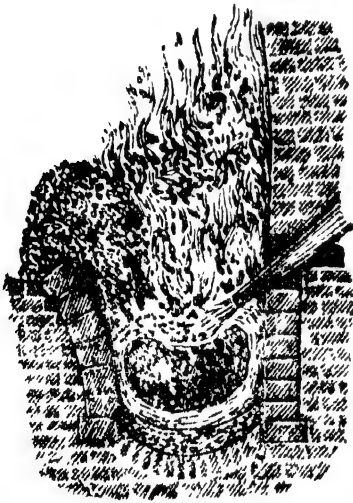
سہ ہرید قسم کے جھکڑ بھٹے بھی اب ہندوستان میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

وسطی افریقہ میں بھی یہی طریقہ مستعمل ہیں۔

کچدھات کے لیے، آسانی سے تحویل پذیر گندمی سیسٹائٹ جن میں ۵۰ فیصد لوہا ہو۔ استعمال کیے جاتے ہیں۔ تحویلی عمل میں نصف سے بھی کم کچدھات صرف ہوتی ہے۔ اور بقیہ خبث میں شامل ہو کر نکل جاتی ہے۔ خبث میں اتنا زیادہ آہنی آکسائیڈ ہونے کی وجہ سے تحویل شدہ دھات میں کاربن جذب نہیں ہو سکتا۔ اور چونکہ ایسے بھٹوں کی تپش بھی بہت کم ہوتی ہے اس لیے لوہے میں کاربن افزائی نہیں ہوتی۔ خبث میں آہنی آکسائیڈ کے ساتھ کچدھات کا سلیکا اور فاسفورس نکل آتے ہیں۔

کیٹلن، ایلبا، اور کارسیکا کے مشہور طریقے اس سے بہت۔ صفحہ (۱۶۶)

مشابہت رکھتے ہیں اور آج تک بھی چھوٹے پیمانے پر موجود ہیں۔ شکل ۷۷ میں ایک متطیل چولھا دکھلایا گیا ہے جس میں لوہے کی



شکل ۷۷

تحویل ہوتی ہے۔ یہ ۲۱ انچ لمبا، ۱۹ انچ چوڑا اور ۱۴ انچ گہرا ہوتا ہے اور اس کا ایک پہلو اوپر کی طرف خمیدہ ہوتا ہے۔ اس کی تہ پر گرینائٹ پتھر کی ایک سل رکھی ہوتی ہے جس کو علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔ پون نل کی طرف کا اور اس کے سامنے کا حصہ پٹواں لوہے کی اینٹوں سے تیار کیا جاتا ہے۔ پشت پر چٹائی کا کام ہوتا ہے جس پر زنگل مٹی کی استرکاری ہوتی ہے۔ سامنے کے

حصہ پر موٹی موٹی آہنی تختیاں زمین پر بچھی ہوتی ہیں۔ پون نل تانبے کا ہے اور

اس میں جھکڑ نل ڈھیلہ جھٹتا ہے۔ اس کا سر جھکا ہوا ہوتا ہے تاکہ جھکڑ نیچے کی طرف مائل ہو۔ اس کی تہ پر ایک روزن ہے جس میں سے خبث نکلتا رہتا ہے اور عمل کے اختتام پر اسی روزن میں سے بذریعہ ڈنڈی تیار شدہ لوہے کا ڈھپیا نکالا جاتا ہے۔

گرم چولھے میں پون ٹونٹی کی اونچائی تک لکڑی کا کوئلہ بھر دیا جاتا ہے اور ہلکا جھکڑ دیتے ہیں۔ جب یہ اچھی طرح جل اٹھے تو اس میں ایک چوڑا بیلچہ رکھ کر چولھے کو دو غیر مساوی حصوں میں تقسیم کر لیتے ہیں۔ پون نل کے حصے میں لکڑی کا کوئلہ بھر دیا جاتا ہے اور اس پر تھوڑا سا پانی چھڑک دیا جاتا ہے۔ دوسرے حصے میں لکڑی کے کوئلے کو دھس کر دیتے ہیں اور ان دونوں حصوں کی درمیانی جگہ میں بھنی ہوئی کچھدات کو توڑ کر (جس میں سے ریزگی عمدہ کر لی جائے) بھر دیتے ہیں۔ اس کے اوپر لکڑی کے کوئلے کا بڑا وہ اور باریک پسی ہوئی کچھدات کا آمیزہ ڈھانپ دیا جاتا ہے جس کے اوپر لکڑی کے کوئلے کا آخری طبقہ ہوتا ہے۔

صفحہ (178)

تھوڑی سی دیر میں کاربن ماناکسائیڈ کا شعلہ منہ پر نمودار ہوتا ہے۔ حسب ضرورت کچھدات اور کوئلہ ڈالکر اس کو ڈنڈے کے ذریعے چولھے کے اندر پون ٹونٹی کے نیچے ڈھکیلتے ہیں جہاں تحویل شدہ لوہا جمع ہوتا ہے۔ لکڑی کے کوئلے پر بار بار پانی ڈالتے رہتے ہیں تاکہ وہ جلد نہ جل پڑے۔ خبث کو وقفہ وقفہ سے نکال کر رکھتے ہیں۔ یہ عمل ۵ یا ۶ گھنٹوں میں ختم ہو جاتا ہے اور تیار شدہ لوہے کو جمع کر کے پون ٹونٹی کے سامنے چند منٹ کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں تاکہ وہ خوب گرم ہو جائے اور خبث کو پگھل کر حتیٰ آلا مکان علیحدہ ہو جانے کا موقع ملے۔ اس کے بعد ڈھپے کو کھینچ کر نکالتے ہیں اور ہتھوڑے سے پیٹنے پر بقیہ خبث اس میں سے خارج ہوتا ہے۔ اس کا وزن تقریباً ۳ ہنڈر ڈویٹ ہوتا ہے۔

اس ڈھپے کی ساری کمیت میں بھیا فیت نہیں ہوتی۔ اس کو توڑ توڑ کر ٹکڑوں کو اپنی اپنی قسم کے لحاظ سے جدا کیا جاتا ہے۔ دوسری مرتبہ جب

۵۔ بھروالی ختم ہونے کے بعد اس کو نکال لیا جاتا ہے۔

چولھا جلایا جائے تو ان ٹکڑوں کو چولھے کے ایک کونے میں رکھ کر گرم کر لیتے ہیں اور اس کے ڈنڈے یا پٹیاں بنائی جاتی ہیں۔

تحویلی عمل زیادہ تر CO ہی سے انجام پاتا ہے۔ جھکڑ نیچے کی طرف مائل ہونے کی وجہ سے ہوا کو کچھ دھات تک آنے کے قبل گرم کونے میں سے گزرنایا جاتا ہے جہاں وہ کاربن مانا کسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ کچھ دھات کے فیرس آکسائیڈ کی جزوی تحول سے تنور اسائیڈس آکسائیڈ بھی تیار ہو جاتا ہے جو سیلیکانی اشیاء کو گداز کر علیحدہ کر دیتا ہے۔ اس طرح ایک نہایت ہی گداختی اور سیال خبث تیار ہوتا ہے۔ اس کی اور چولھے کی سپتیش کی وجہ سے کاربن افزائی عمل میں نہیں آتی۔

جھکڑ ایک خاص قسم کی مشین سے دیا جاتا ہے جس کو "ٹرامپ" کہتے ہیں۔ اس کا دایا نصف تا ڈیڑھ پاؤنڈ فی مربع انچ ہوتا ہے۔ کینڈا، یونائیڈ ایسٹیس اور نیوزیلینڈ میں امریکن بھٹی بکتر استعمال ہوتی ہے جو خاص کر سینیئم دار لوہے کی ریت اور کچھ دھات کی تحول کے لیے بہت موزوں ثابت ہوئی ہے۔

یہ بھٹی مستطیل شکل کی ہوتی ہے۔ جس کی مائل دیواریں تقریباً 28×32 انچ کی ہوتی ہیں اور پشت پر بھٹی کی گہرائی ۳۳ انچ کی ہوتی ہے۔ پہلو کی دیواریں ڈھلواں لوہے کی موٹی تختیوں سے اور تہ ایک آب تبریدہ کھکھلی ڈھلائی سے تیار کی جاتی ہیں۔ اس میں ایک ہی پونٹنی لگائی ہوتی ہے جو اس طرح مائل رکھی جاتی ہے کہ بھٹی کی تہ کے وسط میں جھکڑ آئے۔ اس پونٹنی کے لیے بھٹی کی پشت پر ایک سوراخ $\frac{1}{4}$ انچ $\frac{3}{4}$ انچ چوڑا ہوتا ہے جو تہ ۱۲ انچ اونچا ہوتا ہے۔ بھٹی کے سامنے کا حصہ ۱۶ انچ عمیق ہے اور اس کے اندر ایک ۱۸ انچ چوڑی آہنی تختی ہوتی ہے۔ مال نکالنے کا سوراخ بھٹی کے پہلو میں تختی کے نیچے بنایا جاتا ہے۔ بھٹی جلانے کے لیے اس میں لکڑی کا کولڈ بھر دیتے ہیں اور اس پر تھوڑی سی

کچھ دھات کی ریزنگی بکھیر دی جاتی ہے۔ پونٹنی کے سامنے سے گزرتی ہوئی کچھ دھات کی تحول ہوتی ہے لیکن تیار شدہ لوہا نہیں پچھلتا۔ تحول شدہ دھات کے ذریعے بھٹی کی تہ پر جمع ہو کر ایک ڈھیلے کی شکل اختیار کرتے ہیں جس کو اٹھا کر تھوڑی دیر پونٹنی کے

سامنے رکھتے ہیں تاکہ وہ گھڑائی کی پیش پر آجائیں جس کے بعد پیٹ کر اس میں سے خبث علیحدہ کر دیا جاتا ہے۔

اس کا خبث کیٹلن چولھے کے خبث کی مانند ہوتا ہے۔ اور اس کے کیمیائی تعامل بھی اسی سے مشابہت رکھتے ہیں۔

جھکڑ کو ۳۰۰ مئی تک گرمایا جاتا ہے اور بھٹی میں داخل ہونے کے قبل آہنی نلوں میں سے گزرتا ہے جو بھٹی کے اوپر ایک خستی خانے میں نصب کئے گئے ہیں۔ بھٹی کی گرم گیس اس خانے میں سے گزرتی ہے اور جھکڑ کو گرم کر دیتی ہے۔ جھکڑ $\frac{1}{4}$ پاؤنڈ فی مربع انچ کے دباؤ پر دیا جاتا ہے۔

اس بھٹی میں صرف اچھی کچدھاتیں جن میں لوہا ۵۰ فی صد سے زائد ہو کفایتاً استعمال کی جاسکتی ہیں۔

فی بھٹہ، چومیس گھنٹوں میں ایک ٹن لوہے کے ڈے تیار ہوتا ہے اور اس میں سے ہر تین گھنٹے کے بعد تخیل شدہ لوہے کا ڈھعیپا نکالا جاتا ہے۔ ان بھٹوں میں سال کے چند مہینے مسلسل کام ہوتا رہتا ہے۔

یہ طریقہ اگرچہ فی زمانہ بالکل متروک نہیں ہوئے لیکن پھر بھی ان کا استعمال نہایت ہی محدود ہو گیا ہے۔

ضمنی طریقے — تسکیدی عمل سے ڈھلوں لوہے کا تسلیکن

کاربن، مینگینیز اور فاسفورس علیحدہ کرنے پر پٹواں لوہا حاصل ہو سکتا ہے۔ اس عمل میں اگر خبث اساسی خاصیت رکھتا ہو تو گندھک کا ایک حصہ علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔

مندرجہ بالا عناصر بہ نسبت لوہے کے، آکسیجن سے زیادہ اُلف رکھتے ہیں اور اس لیے بوقت گزشتہ اگر دھات میں سے ہوا گزاری جائے تو ان کی اور ان کے ساتھ کچھ تھوڑے سے لوہے کی بھی تسکید ہو جاتی ہے۔

تیار شدہ سلیکا (SiO_2)، فاسفورس پینٹاکسائیڈ (P_2O_5)، مینگنیز آکسائیڈ (MnO) اور آہنی آکسائیڈ مل کر ایک گداختی خبث

تیار کرتے ہیں جس میں لوہے کے سلیکیٹ اور فاسفیٹ کے علاوہ آہنی آکسائیڈ بھی موجود ہوتا ہے۔ ڈھلواں لوہے کا کاربن بشکل گیس (CO یا CO₂) خارج ہو جاتا ہے۔

ہوائی آکسیجن کے علاوہ یہ کمبیدی عمل بذریعہ آہنی آکسائیڈ مثلاً سُرُخ ہیماٹائٹ، ہتھوڑے کی پیڑھی وغیرہ سے کیا جاسکتا ہے۔ ڈھلواں لوہے کو ان اشیاء کے ساتھ گرم کرنے پر ان کی آکسیجن کا ایک حصہ تکبیدی عمل میں استعمال ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے لوٹ، خبث میں شامل ہو جاتا ہے۔

ہوا کا جھکڑ استعمال کرنے پر بھی یہی عمل ہوتا ہے۔ ہوا کی آکسیجن سے پہلے لوہے کا آکسائیڈ تیار ہوتا ہے جس کی تحویل سلیکین وغیرہ کا وجود کرتا ہے۔

صفحہ (180)

وہ سب طریقے جن میں ڈھلواں لوہے کو نرم فولاد یا پٹواں لوہے میں تبدیل کیا جاتا ہے ان ہی اصول پر مبنی ہیں۔ صرف فرق اتنا ہے کہ عمل کے اختتام پر نرم فولاد، سیٹال حالت میں ہوتا ہے (جس کو سانچوں میں ڈھال لیتے ہیں) اور پٹواں لوہا ایک نیم گداختی اور اسفنجی حالت میں تیار ہوتا ہے۔ (چونکہ اس میں تپش کی کمی ہوتی ہے) اور لوہے کے ذرے بعد میں گھڑ کر اکٹھا کیے جاتے ہیں۔

لوہے کے کھوٹ (غیر جنسی اشیاء) کی تکبید کا انحصار بجھے کی حالت پر ہے جن میں سے اہم ترین حالات بجھے کی تپش اور ترکیبِ خبث ہوتے ہیں۔ لوہے کی تکبید کے قبل سلیکین، مینگینیز، فاسفورس اور کاربن آکسائیڈ جاتے ہیں لیکن تکبیدی سلسلہ محض تپش پر موقوف ہے۔ بہت ہی بلند تپش پر کاربن کی تکبید ہونی شروع ہوتی ہے اگرچہ کہ سلیکین اور مینگینیز پورے طور پر علحدہ نہ ہوئے ہوں اور کم تپش پر نہایت ہی اساسی خبث کے ساتھ کاربن کی کامل علحدگی کے قبل فاسفورس کی تکبید شروع ہو جاتی ہے۔

بیسیمیری طریقے میں تپش کے بڑھنے تک سلیکین اور مینگینیز کی تکبید ہوتی رہتی ہے، حتیٰ کہ تپش اتنی نہ بڑھ جائے جس پر کاربن میں کیمیائی نا علیت پیدا ہو۔ اس وقت کاربن کی تکبید سرعت کے ساتھ ہوتی ہے۔

اساسی بیسیمری طریقے میں کاربن کی علیحدگی کے بعد بھی فاسفورس رہ جاتا ہے۔

اگر وہات سیال حالت میں نہ ہو اور اچھی طرح نہ پوری جائے تو تسکیدی عملیات محض مقامی ہونگے۔

گندھک کو اکسا کر علیحدہ نہیں کیا جاسکتا لیکن بوجہ اذابت 'سلفائیڈ' کی شکل میں خبث سے مل کر علیحدہ ہو جاتا ہے۔

ایسے طریقے جن میں چلھے کے اندر ڈھلواں لوہے پر ہوائی 'تسکید' کے ذریعہ پٹواں لوہا تیار کیا جائے، موجود ہیں ان کو 'سودھنے کا طریقہ' کہینگے۔ اور ان طریقوں کو 'پھٹائی' کے طریقے 'کہینگے جن میں تسکیدی عمل باز کوہنی بھٹوں میں بذریعہ آہنی آکسائیڈ ہوتا ہے۔

سودھنا۔ ہر قسم کا ڈھلواں لوہا، پٹواں لوہے میں تبدیل نہیں

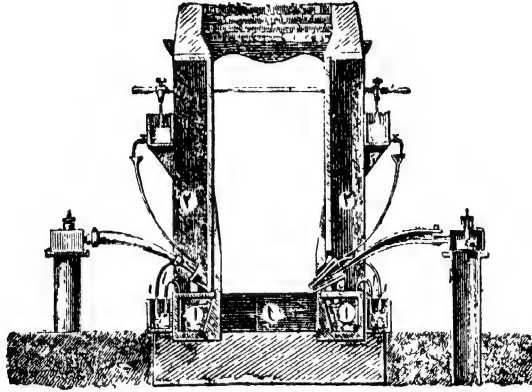
کیا جاسکتا۔ سودھنے اور پھٹائی کے عملیات میں صرف ۸۰ فی صد فاسفورس اور ۴۰ فی صد گندھک علیحدہ کیے جاسکتے ہیں۔ سلیکین اگر مقدار کثیر موجود ہو تو بوجہ سیالیت تکلیف دہ ثابت ہوتا ہے اور اس کی وجہ سے نہ صرف کام میں مشکل پیش آتی ہے بلکہ ہنٹوٹے کے چھلکے (آہنی آکسائیڈ) کا صرغہ اور مال کا نقصان بھی بڑھ جاتا ہے۔ اما عمت کے قبل سفید ڈھلواں لوہا (جو مینگینیز سے آزاد ہوتا ہے)

صفحہ (181)

ایک لمبی نما حالت اختیار کرتا ہے اور اس سے پھٹائی بھٹوں میں آہنی آکسائیڈ و تسکیدی خباثت اچھی طرح ملائے جاسکتے ہیں۔ یاد ہوگا کہ ان تسکیدی اثاثیہ سے ڈھلواں لوہے کا ٹیل دور ہوتا ہے اور باعتبار ترکیب ڈھلواں لوہے کے استعمال میں بہت کم نقصان پایا جاتا ہے۔ یہ ہی وجہ ہے کہ اس کام کے لیے اس کو رملی لوہوں پر ترجیح دی جاتی ہے، لیکن اس میں گندھک کی مقدار زیادہ ہوتی ہے جو بعض صورتوں میں اس کے فوائد کو مسخ کر دیتی ہے۔ اگر خالص کچھ ہاتوں سے تیار کیا ہو لوہا دستیاب نہ ہو تو جھکڑ بھٹے میں پہلے رملی ڈھلواں لوہا تیار کرنے کے بعد یا تو اس کو راست استعمال میں لایا جاتا ہے یا اس سے پٹواں لوہا تیار کرنے کے قبل

اس کو صاف کیا جاتا ہے۔

دمانہ سابق میں سودھنے کا عمل پھٹائی کے قبل رمادی لوہے کو سفید لوہے میں تبدیل کرنے کے لیے مستعمل تھا۔



شکل - ۷۹

شکل ۷۹ میں سودھن گھر موجود ہے۔ اس میں مستطیل شکل کا ایک چولہا ہوتا ہے جو ۴ فٹ مربع اور ۱۸ انچ عمیق ہوتا ہے اور یہ ایک آب تبصریدہ ڈھلوں لوہے کے ڈھیلے (۱، ۱) کے تین پہلوؤں پر تیار کیا جاتا ہے۔ اس کا سامنا ڈھلوں لوہے کی چادر کا بنا ہوتا ہے جس میں نکاس موکھا موجود ہے۔ چولھے کے چاروں کونوں پر چار آہنی ستون (۲، ۲) ہیں جن پر شہتیر ڈال کر ۱۶ تا ۱۸ فٹ اونچا ایک خشکی دودکش بنایا جاتا ہے۔ تدریقے پتھروں سے تیار کی جاتی ہے۔

صفحہ (182)

چولھے کے اطراف آہنی تختیاں لگائی جاتی ہیں جو ستونوں سے ملتی ہیں۔ پشت کی تختیوں میں قبضے لگے ہوتے ہیں اور سامنے کی تختی ایک بیرم کے سرے پر لگی ہوتی ہے جس کو آسانی سے اٹانے پر مٹانے کے لیے متوازن کیا گیا ہے۔ چولھے میں پانچ چھ آب تبصریدہ یون ٹونیاں ہوتی ہیں جو تقریباً ۳۰ کے زوایہ پر قائم ہوتی ہیں اور دونوں جانب اس طرح ترتیب دی جاتی ہیں کہ ایک دوسرے کے دربر و نہ میں۔ اس طریقے پر چولھے کے

جھکڑ کیسانیت کے ساتھ تقسیم ہوتا ہے۔ گچھلی ہوئی دھات بھرنے کے لیے چولھے کے سامنے کے حصے میں لوہے کا ایک سانچہ رکھا ہوتا ہے اور اس کے پیچھے خبث کے لیے ایک گرٹھا بنایا جاتا ہے۔ جب سانچہ مال سے بھر جائے تو خبث اس کی سطح پر سے بہ کر نکلتا رہتا ہے کیونکہ بوجہ کمتر نقطہ امانت وہ لوہے سے زیادہ دیر تک تیل حالت میں رہتا ہے۔

جھکڑ کا دباؤ تقریباً $\frac{1}{2}$ - ۲ پاؤنڈ فی مربع انچ ہوتا ہے۔

سابقہ عمل کی حرارت چولھے میں رہتی ہے اور اس میں تھوڑا سا کوک ڈال دیتے ہیں۔ اس کے ٹکٹنے پر اس میں کوک کے تبدیل طباقوں کے درمیان تقریباً ۲ ٹن ڈھلواں لوہا اور لوہے کی کترن پیچھے کے دروازوں کے ذریعہ بھری جاتی ہے۔ کچھ تھوڑا سا ہتھوڑے کا چھلکا (Fe_3O_4) بھی شریک کیا جاتا ہے اور جھکڑ کھولنے کے ۲ گھنٹے بعد بھروائی پگھس جاتی ہے۔ حسب ضرورت اور زیادہ کوک شامل کیا جاتا ہے اور دھات کے پگھلنے کے بعد تقریباً آدھ پون گھنٹہ جھکڑ جاری رکھا جاتا ہے۔ اس وقفہ میں دھات میں سے (CO) کے ذیلیے نکل کر اس کے اوپر جلتے ہیں۔ جب دھات صاف ہو جائے تو اس کو نکال کر اس پر پانی چھڑک دیا جاتا ہے۔ یہ دھات نقلتاً تا ۳ انچ موٹی تختی کی شکل میں ہوتی ہے۔

اس عمل میں ہوا کی کثرت سے لوہے کی کسید شروع سے آخر تک ہوتی رہتی ہے اور اس کے پگھل جانے کے بعد بھی پون ٹونیوں کے پنچور میلان کی وجہ سے اس کی سطح پر کسید جاری رہتی ہے جس سے اس پر آہنی آکسائیڈ بنتا رہتا ہے اور ہتھوڑے کے چھلکے کے ساتھ دھات کے سلیکن، کاربن اور فاسفورس کو نکال دیتا ہے۔

سودھنے کے عمل میں دھات سے سلیکن کی زیادہ مقدار میں علیحدہ ہوتا ہے۔ جس ڈھلواں لوہے میں ۵ فی صد سلیکن ہو عمل کے اختتام پر اس میں صرف ۵ تا ۱۰ سلیکن باقی رہ جاتا ہے۔ کاربن ایک فی صد سے کم نہیں ہوتا اور فاسفورس کی علیحدہ شدہ مقدار بہت ہی متغیر ہوتی رہتی ہے۔ بعض اوقات اس پر مطلق اثر نہیں ہوتا۔ جلد ٹھنڈا کرنے کی وجہ سے بقیہ کاربن مرکب حالت ہی

میں قائم رہتا ہے۔ اس طریقہ سے تختی دھات یا سودھا ہوا لوہا تیار کیا جاتا ہے جس کی شکستگی سفید گھٹ اور کثیف ہوتی ہے۔
جھٹ میں زیادہ تر لوہے کے اساسی سلیکیٹ ہوتے ہیں۔ اس عمل میں گندھک علیحدہ نہیں ہوتی۔

ڈھلواں لوہے سے گندھک کی علیحدگی۔ ڈھلواں لوہے سے گندھک

علحدہ کرنے کی بڑی کوششیں ہوئیں اور اس کام کے لیے مینگینیز اور سوڈیم کاربونیٹ استعمال کیے جاتے ہیں جن سے ایک ایسا سلفائیڈ تیار ہوتا ہے جس کی تحویل لوہے سے نہیں ہو سکتی۔ سوڈیم کاربونیٹ سے زیادہ حصہ سلیکین کا اور تھوڑا سا کاربن بھی علیحدہ ہو جاتا ہے اور فلزی سوڈیم بنتا ہے۔ اس عمل کے لیے کسی ظرف میں سوڈیم کاربونیٹ ڈال کر اس میں پگھلا ہوا ڈھلواں لوہا بھر لیتے ہیں۔ نشیور نے معلوم کیا کہ بھٹانی کے عمل میں کیلیم کلورائیڈ اور نمک شامل کرنے سے گندھک علیحدہ کی جاسکتی ہے۔ سینیم کے گندھک علیحدہ کرنے کے عمل میں کسی ظرف میں کیلیم کلورائیڈ اور چونارکھ کر اس میں پگھلا ہوا ڈھلواں لوہا بھر دیتے ہیں فلز اسپار بھی اس کام کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔
فولاد سازی کے لیے جن ظروف میں سیال ڈھلواں لوہا جمع کیا جاتا ہے ان میں دیکھا گیا کہ گندھک بشکل مینگینیز سلفائیڈ علیحدہ ہو کر سطح پر آ جاتا ہے۔
نوٹ۔ ڈھلوانے کا عمل وہ ہے جس میں ڈھلواں لوہے کو فولاد سازی کے لیے صاف کیا جاتا ہے۔

پرسودھن طریقہ۔ ویلش پرسودھنی۔ والون کا طریقہ

اور سوڈش لینکا شائر جولہا۔

ان طریقوں میں ڈھلواں لوہے کو پٹواں متورق لوہے میں کھلے چولہوں کے

اندز تبدیل کیا جاتا ہے۔ اس میں ایندھن اور لوہے کا تمام ہوتا ہے۔ اس لیے صرف لکڑی کا کوئلہ ہی استعمال کیا جاسکتا ہے کیونکہ کوک اور معدنی کوئلے میں گندھک موجود ہوتی ہے۔

سوڈش لینکا شائر چولہا ایک چھوٹا سا مستطیل "پرسودھن گھر" ہوتا ہے جو ڈھلوان لوہے کی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس کا چھپر گنبد نما ہوتا ہے اور دو دروازے کے ایک خانے سے ملحق ہوتا ہے۔ اس خانے میں ڈھلوان لوہے کو بجھنے میں رکھنے کے قبل گر مایا جاتا ہے۔ اس قسم کے چولہے میں صرف ایک ہی پون ٹوٹی ہوتی ہے جو تقریباً افقی سمت میں لگی ہوتی ہے۔ اس میں ۱۲۰ می کی تیش کا جھکڑ دیا جاتا ہے۔ دو دروازے میں آہنی ٹل رکھے ہوتے ہیں جن میں ٹھنڈا جھکڑ دورہ کرتا ہے اور دو دروازے کی تیش سے گرم ہو کر پون ٹوٹی میں جاتا ہے۔

چولہے میں لکڑی کا کوئلہ بھرنے کے بعد دو دروازے کے خانے میں سے تقریباً دو ہنڈرڈ ویٹ مال نکال کر اس میں ڈالا جاتا ہے۔ یہ دھات چھینٹے دار یا سفید ہوتی ہے۔ اس کے بعد جھکڑ دیکر دھات کو پگھلا لیتے ہیں۔ چولہے کے اندر کی ہوائیں کیڈی انڈر رکھتی ہے اور جیسے جیسے دھات کے قطرے پون ٹوٹی کے سامنے سے آہستہ آہستہ گزرتے ہیں ویسے ہی ان کی تسکید ہوتی رہتی ہے۔

دھات پگھل کر تہ پر جمع ہوتی ہے اور تھوڑی بہت مسجد ہو کر سخت پڑ جاتی ہے۔ اس کی مسجد "ٹکیا" توڑ کر اس کے ٹکڑے پون ٹوٹی کے سامنے رکھنے اور دوبارہ پگھلائے اور اکسلائے جاتے ہیں۔ جب دھات بالکل ہی سخت اور چولہے کی تیش پر زنگل پڑ جائے تو اس کو اوپر لے جا کر بھٹے میں تازہ ایندھن کے ساتھ دوبارہ ڈالتے ہیں۔ اس وقت تیش میں اضافہ کیا جاتا ہے اور ساری دھات دوبارہ پگھلائی جاتی ہے۔ اب جیسے جیسے وہ پگھل کر پون ٹوٹی کے سامنے سے گذرتی ہوئی تہ کے اندر ساسی ٹبٹ میں گرتی ہے تو اس کا "پرسودھن عمل" مکمل ہو جاتا ہے اور اس کا لٹی نما ڈالا اکھٹا کر لیا جاتا ہے جس کو بھٹے سے نکال کر ہتھوڑے سے پیٹتے ہیں تاکہ اس میں بستگی پیدا ہو جائے اور جذب کیا ہو۔

صفحہ (184)

والتون کا عمل بھی اس سے بہت مشابہت رکھتا ہے۔ پرسودھنے کے ان طریقوں میں تقریباً ۱۵ تا ۲۰ فی صد ڈھلواں لوہا صنایع ہوتا ہے۔ یہ طریقے فی زمانہ ممالک ناروے اور سویڈن میں جاری ہیں۔ زمانہ سابق میں جنوبی ویلز میں بھی یہ طریقے رائج تھے اور ان سے "ٹین کی چادر" بیلنے کے ڈنڈے تیار کئے جاتے تھے۔ لیکن اب بہتر قسم کے ڈنڈے کھینچ چوڑھے کے فولاد سے زیادہ ارزاں تیار ہوتے ہیں۔

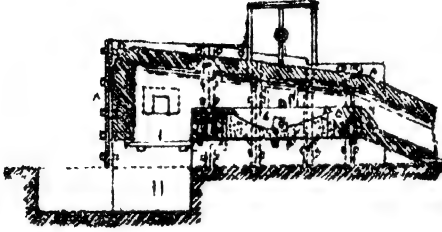
پھٹائی۔ پٹواں لوہا تیار کرنے کا یہ سب سے زیادہ اہم طریقہ

ہے۔ اس کو سٹیل میں سکورٹ نے ایجاد کیا۔ اس وقت تک ڈھلواں لوہے کے پرسودھنے میں صرف لکڑی کا کوئلہ ہی استعمال کیا جاتا تھا، کیونکہ لوگ اور معدنی کوئلے میں گندھک ہوتی ہے اور ان کی راکھ میں بے لوہا سلفائیڈز کو گھول دیتا ہے۔ اس مشکل کو زیر کرنے کے لیے آئرن پلٹ بھٹے استعمال کیے گئے ہیں۔ ان میں ایندھن اور لوہے کا تماس نہیں ہوتا اور ایندھن کی گندھک جل کر سلفو ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتی ہے جس کا اثر لوہے پر نہیں ہوتا۔

شکل نمبر ۱ میں پھٹائی بھٹے کی تصویر ہے۔ یہ آئرن پلٹ بھٹہ ہے جس کے آتش دان کا رقبہ چولہے کے رقبے سے ۱ : ۱/۲ یا ۲ کے تناسب میں زیادہ ہوتا ہے۔ چولہے کی تہ اور بازو ڈھلواں لوہے کی تختیوں سے بنائے جاتے ہیں جن کو مناسب طور پر جوڑ کر ان کے پیچھے آتشیں اینٹیں لگائی جاتی ہیں۔ اور ان کی حفاظت کے لیے آہنی آکسائیڈ دار اشیاء کی استرکاری کی جاتی ہے جن کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے ان کے نیچے اور اطراف ٹھنڈی ہوا دی جاتی ہے۔

زمانہ سابق میں بستر اینٹوں کا اور تہ ریت سے بنائی جاتی تھی۔ سامنے کا دروازہ بھروائی ڈالنے اور نکالنے کے لیے رکھا گیا ہے اور قائدوں یا راستوں کے درمیان کھسکتا ہے اور ایک بیرم کے سرے پر زنجیر سے بندھا اور متوازن کیا گیا ہے۔ اس دروازہ کے نیچے ایک لفٹ ہے جس کے اندر سے آہنی کریدیاں ڈال کر بھروائی کو خوب کریدا در لایا جاتا ہے۔ دروازے کے سامنے ایک اور سختی یا پیش چلو ہوتی ہے۔ بھٹے کے

اندر کے حصے میں آتشی اینٹوں کی استرکاری کی جاتی ہے اور بچھے کے بیرونی سہارے کے لیے آہنی تختیاں اور بندھن سلاخیں ہوتی ہیں۔ ہوا کی آمد کے اہتمام کے لیے (یعنی اس کو حسب ضرورت روکنے کے لیے) دُور راہ میں ایک قاصر لگا ہوتا ہے۔



شکل نمبر ۱۱۔ آتشی دان (۲) بستر (۳) آگن پل (۴) بھوانی والیہ اور نکالنے کا دروازہ (۵) دُور پل (۶) دُور راہ (۷) بجٹ سے لیے نکاس موکھا (۸) بچھنے کا آہنی تختیوں کا نول۔

آگن پل اور دُور پل عموماً کم پھلے ہوتے ہیں جن کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے ہوا دی جاتی ہے۔ ان میں اور جو پلے کے بازوؤں میں بھی بعض اوقات پانی کا دورہ ہوتا ہے۔ سامنے کی تختی کے نیچے نکاس موکھا ہوتا ہے جس میں سے ہر دوسری پگھلائی کے وقت خبثت نکالا جاتا ہے۔

جو پلے کی تہ اور بازوؤں کی آہنی تختیوں پر بغیر مضحکات نہیں چار اینچ موٹا "فیٹلنگ" کا لیپ ہوتا ہے۔ اس کے لیے بلند آگ، گھسائی ہوئی برتن بنانے کی مٹی اور خبثت بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ ان کو توڑ کر تہ پر بچھا دیتے ہیں اور ان کے کنکروں کی درمیانی جگہ میں بھی ان ہی اشیاء کا سٹوف بھر دیا جاتا ہے اور اس پر تھوڑا سا پانی چھڑک دیتے ہیں۔ بازوؤں کے اوپر کی آتشی اینٹوں کی استرکاری اندر کی طرف درازا سی نکلی ہوتی ہے تاکہ فیٹلنگ کو اپنی جگہ قائم رکھے۔ سرخ نرم ہوا اسٹ اور بلو بی (یہ ایک فیرک آکسائیڈ ہے جو کھک کا ترشہ بنانے کے عمل میں پائیرامٹ جلانے پر تیار ہوتا ہے) سے بچھنے کا ستر ہوا کر دیا جاتا ہے۔ یہ سب اشیاء بچھنے کی تمیز پر نرم ہو جاتی ہیں اور کیمیائی عمل میں اہم حصہ لیتی ہیں۔

(186)

”بلڈ آگ“ فیرک آکسائیڈ اور سلیکا کے آمیزے کا نام ہے اور پھٹائی بھٹوں سے بچے ہوئے لوہے کو بھون کر تیار کیا جاتا ہے جس کے بعد اس میں فیرکسائیڈ کے نہایت ہی اساسی سلیکیٹ تیار ہو جاتے ہیں۔ بھوننے پر فیرس کسائیڈ (FeO) آکسیجن لے کر فیرو آکسائیڈ (Fe_2O_3) میں تبدیل ہو جاتا ہے جس میں سلیکا کے لیے مطلق الف نہیں ہوتا اور اس لیے وہ سلیکا سے علیحدہ ہو جاتا ہے۔

عام طور پر یہ آکسائیڈ نرگل ہوتا ہے لیکن تھوہلی ہوا میں منتر ہو کر (FeO) میں تبدیل ہو جاتا ہے جو فوراً سلیکا کے ساتھ شامل ہو کر گل جاتا ہے۔

بھٹے کی تہ کی جب کبھی مرمت کی جائے تو اس میں پہلے پہل تھوہلی سی پٹواں لوہے کی کترن شامل کر کے اس کو بند کچ گھڑائی کی نمش تک لایا جاتا ہے جس کے بعد اس کا ایک گولا تیار کرتے ہیں۔ تیار شدہ آکسائیڈ کو بتیر پھیلا دیتے ہیں۔ اس عمل کو بارہ گھنٹے کے بعد دہراتے ہیں، لیکن حسب ضرورت بتیر پر تنازعہ فیٹلنگ پھیلا کر ہر مرتبہ پگھلانے کے بعد مرمت کر لی جاتی ہے۔ آسانی سے جلنے والا کوئلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ پون جھونکا پیدا کرنے کے

لیے بعض اوقات بھاپ پچکاری استعمال کی جاتی ہے اور جہاں یہ موجود ہو وہاں ملکی قسم کا کوئلہ بھی کام میں لایا جاسکتا ہے جس کی وجہ سے ایندھن کے صرف میں بہت بچت ہوتی ہے۔ بھٹے کی بلند نمش پیدا کرنے کے لیے آگدان بڑا ہونا چاہیے۔ آگ کی گہرائی تقریباً ۱۰ انچ ہوتی ہے لیکن اینتھر ساٹ ایندھن کے لیے گہرائی اس سے بھی کم کی جاسکتی ہے۔ اس آخر الذکر ایندھن کے لیے آگدان کا رقبہ اور دود راہ کی اونچائی کم کیے جاسکتے ہیں۔

بھروائی میں ۳ تا ۵ ہنڈرڈ ویٹ ڈھلواں لوہا اور حسب ضرورت ہتھورا چھٹکا (Fe_3O_4) ہوتا ہے۔

اس طریقہ کو چار منزوں میں تقسیم کر سکتے ہیں :—

(۱) پگھلانا :— اس میں ڈھلواں لوہا اگن پل پر رکھا جاتا ہے اور

آگدان میں آگ سلگا کر قاصر کھول دیا جاتا ہے۔ سفید لوہے کے مقابلے میں راہی لوہے کے لیے زیادہ نمش درکار ہے اور یہ بہت جلد نہایت ہی سیال حالت اختیار کر لیتا ہے۔ سفید لوہا امانت کے قبل ایک لمبی نما حالت میں سے گزرتا ہے

اس حالت میں زیادہ تر سلیکن، منگینیز اور فاسفورس ہی کی تفسید عمل میں آتی ہے۔

(۳) اُبال۔ جب ساری دھات پھل جائے تو تپش کم کرنے کی غرض سے قاصر بند کر دیا جاتا ہے۔ دھات کے ذرا سخت ہونے پر اس میں چند آہنی آکسائیڈ شامل کیے جاتے ہیں (ہتوڑا چھلکے، پل سنڈر وغیرہ) اور چند بوقت پگھلاؤ تیار ہوتے ہیں۔ اور ان کو دھات کے ساتھ خوب ملا یا جاتا ہے۔ خبث کے آہنی آکسائیڈ اور بھٹے کی استرکاری دھات کے بقیہ سلیکن اور کاربن کو بہت تیزی کے ساتھ اکسا دیتی ہے جس کی وجہ سے دھات کی تپش بڑھتی ہے اور اس کی ساری سطح پر تیار شدہ کاربن مانا کسائیڈ کے بلبلے دکھائی پڑتے ہیں۔ ہر ایک بلبلہ جب پھوٹتا ہے تو اس میں سے ایک چھوٹا سا شعلہ نمودار ہوتا ہے جس کو ”پھٹائی لگی پٹی“ کہا جاتا ہے۔ اس وقت پھٹائی لگتا ہوا مانی کو کریدا اور ملاتا رہتا ہے تاکہ سینڈر کے آہنی آکسائیڈ اچھی طرح لوہے کے ساتھ مل جائیں۔ ابال بتدریج موقوف ہوتا ہے۔ اور دھات سخت اور خاموش پڑ جاتی ہے۔ اس وقت اس کا کاربن بوجہ تحویل ایک فی صد سے بھی کم ہو جاتا ہے اور تیسری منزل شروع ہوتی ہے بعض کارخانوں میں اس وقت سطحی خبث، کا چھکر علیحدہ کیا جاتا ہے۔

(187)

(۳) سود دھنا۔ اس منزل میں بقیہ کاربن اور منگینیز کی علیحدگی عمل میں آتی ہے اور کچھ تھوڑے سے فاسفورس کی تفسید بھی ہوتی ہے۔ دھات کی لٹنی نما حالت کی وجہ سے کاربن مانا کسائیڈ سے دھات کی حرکت دھیمی پڑ جاتی ہے اس کو کھرج کر اور کریدر وقتاً فوقتاً توڑ لیا جاتا ہے اور خبث کو پگھلانے کی غرض سے قاصر کھول دیا جاتا ہے۔ سیال سینڈ مرغوق ہوتا ہے اور لوہے کے جلنے کی وجہ سے مال کی سطح پر چمکدار فقط دکھائی پڑتے ہیں جس سے معلوم ہو جاتا ہے کہ ”دھات تیار ہو گئی“

(۴) گولہ سازی۔ اب پٹواں لوہے کی لٹنی اور اسٹینچ نڈا ڈھیلے کے گولے (وزنی تقریباً ۷۰ پونڈ) بنالیے جاتے ہیں۔ اس وقت یہ گھڑائی کی کامل تپش پر ہوتے ہیں۔ ان کو تیار کر کے آگن پل تک لڑھکا کر قاصر بند کر دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے بھٹے کی ہوا دھواں دار اور محول بن جاتی ہے اور

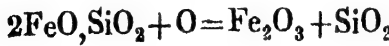
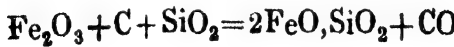
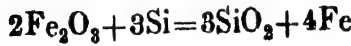
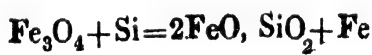
بڑی حد تک تکیدی نقصان رک جاتا ہے۔ یہ گولے ایک ایک کر کے نکالے جاتے ہیں اور ایک آہنی گاڑی پر رکھ کر سچو ٹکل یا ڈخانی ہتھوڑے کے قریب لائے جاتے ہیں جہاں ان کو دبانے سے لوہے سے ٹکڑے ٹکڑے کر آپس میں اچھی طرح مل جاتے ہیں اور خبث پختہ جاتا ہے۔

اس سارے عمل کے اختتام کے لیے تقریباً $\frac{1}{4}$ گھنٹہ صرف ہوتا ہے جس میں پگھلانے کے لیے ۳۰ تا ۳۵ منٹ، ابال کے لیے ۱۰ تا ۱۵ منٹ صاف کرنے کے لیے ۱۰ تا ۲۰ منٹ اور گولہ بنانے اور پختہ کرنے کے لیے ۲۰ تا ۳۰ منٹ صرف ہوتے ہیں۔ لیکن ان وقتوں میں تیش مال کی صفائی یا تکمیل اور دیگر حالات کا لحاظ کرتے ہوئے کمی بیشی ہو سکتی ہے۔

صفحہ (188)

اس عمل سے لوہے میں بلحاظ تھیلیس، تقریباً ۲۰ فی صد کمی واقع ہوتی ہے۔ سلیکانی ڈھلواں لوہے میں جو ملک اسکاٹینڈ کے لوہارخانوں میں بالعموم استعمال ہوتا ہے، سب سے زیادہ کمی نمایاں ہوتی ہے۔

مندرجہ بالا طریقہ رمادی ڈھلواں لوہے کے لیے موزوں ہے۔ اس میں اصلی کاربن فرسا عامل، استرکاری اور خبث کے آہنی آکسائیڈ ہیں۔ ہوا کا اثر محض پگھلانے اور گولہ بنانے کی منتزعوں میں ہوتا ہے۔ کیمیائی تعامل حسب ذیل ہوتے ہیں:-



تیار شدہ سلیکان آہنی آکسائیڈ سے مل کر خبث میں داخل ہوتا ہے اور کاربن بشکل کاربن مائیکسائیڈ (CO) خارج ہوتا ہے۔ مینگنیز اکسائیڈ MnO کی شکل میں خبث کے FeO کا قائم مقام ہو جاتا ہے اور خبث کو اور زیادہ سیال کر دیتا ہے۔ فاسفورس بھی بوجہ تسید آہنی فاسفیٹ بن کر خبث میں شامل ہو جاتا ہے۔ یہ بیشک ممکن ہے کہ اس کا کچھ حصہ بشکل آہنی فاسفائیڈ خبث میں مذاب ہو کر شامل

ہوتا ہوگا جو بعد میں اکسا جاتا ہو۔

خشک پھٹائی — اس کا جدید طریقہ اول الذکر پھٹائی کے

طریقہ کے مانند ہے، فرق صرف اتنا ہے کہ اس کے لیے سفید یا سودھا ہوا لوما استعمال کیا جاتا ہے اور خبث بھی فوراً علیحدہ کر دیا جاتا ہے تاکہ یہ ”خشک“ رہے۔ اسی وجہ سے عمل تیزی کے ساتھ نہیں ہوتا اور خبث کم مقدار میں تیار ہوتا ہے۔ اس میں تیش بھی نسبتاً کم ہوتی ہے جب تک کہ گولہ بنانے کی منزل نہ آ پہنچے۔ دھات بھی پوری طرح سیال حالت میں نہیں آتی اور اس میں کریدی مسلسل چلائی جاتی ہے۔ کاربن فرسائی زیادہ تر بجھتی میں سے گزرتی ہوئی ہوا کے ذریعہ ہوتی ہے۔ سابق میں یہ عمل ریتہ کی تیاری کیا جاتا تھا۔ استعمال شدہ دھات کی خاصیت کی وجہ سے اس طریقہ میں کم نقصان ہوتا ہے۔ یہ طریقہ اب تک بھی بعض مقامات میں مروج ہے جہاں بہترین یا رکشائر کا لوما تیار کیا جاتا ہے۔

ٹپ سندر — یہ پھٹائی بھٹوں کا خبث ہوتا ہے جس

میں لوہے کے اساسی سلیکیٹ کے ساتھ چونا، الوسینا، سینگینیز آکسائیڈ اور فاسفورک ٹر شہ بمقدار قلیل ہوتے ہیں۔ اس میں گندھک بھی غالباً آتی ہے یا سینگینیز سلفائیڈ کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔ اس کی شکل سیاہ اور خشکی دانہ دار ہوتی ہے۔ اس کا کیمیائی ضابطہ $2FeO, SiO_2$ ہو سکتا ہے۔ پھٹائی کے عمل میں یہ پیپر حامل آکسیجن کا کام کرتی ہے اور ڈھلوان لوہے کے کھوٹ کو علیحدہ کرتی ہے جس کے لیے اس کا فرس آکسائیڈ پیسے اکسا جاتا ہے اور بعد میں تھویل ہو کر اپنی اصلی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اس میں تقریباً ۴۰ تا ۶۰ فی صد لوما ہوتا ہے۔ اور بھٹے سے نکال کر ریل کے آہنی ڈبوں میں بھر لیا جاتا ہے اس کو جھکڑ بھٹے میں گلا کر ایک ہلکا یعنی ادنیٰ قسم کا ڈھلوان لوما یعنی سوختہ بیڑ (سندر پگ) تیار کیا جاتا تھا

لیکن اب اس سے ”اساسی“ ڈھلواں لوہا بنایا جاتا ہے۔

ڈھلواں لوہے کی گندھک پھٹائی یا سودھنے کے عملیات میں بذریعہ تکیہ علیحدہ نہیں کی جاسکتی۔ لیکن اس کا ایک بڑا حصہ اذابت کی وجہ سے خبثت میں شامل ہو جاتا ہے۔ اس کی علیحدگی میں وہ سب اسباب مدد دیتے ہیں جن سے عمل کی تاخیر ہو اور خبثت سیال ہو جائے۔ اسی لیے خبثت میں مینگینیز کا وجود اس عنصر کو علیحدہ کرنے میں مدد دیتا ہے کیونکہ اس کی وجہ سے صاف کرنے کی منزل دراز ہوتی ہے اور خبثت پتلا ہو جاتا ہے۔ گندھک کو علیحدہ کرنے کے لیے مختلف ادویات فروخت کیے جاتے ہیں جن میں سے ”فسافٹھوٹل“ اور ”شیوور“ کے سفوف ہیں۔ اول الذکر سفوف میں مینگینیز کے آکسائیڈ نمک اور چکنی مٹی ہوتے ہیں، اور آخر الذکر شے میں کیلیم کلورائیڈ نمک اور سوڈے کی راکھ ہوتی ہے۔

عمل پھٹائی میں جدید ترمیمات — جھکڑ پیدا کرنے کے لیے بھاپ پچکاری کے علاوہ اجرت و ایندھن کی بچت کے لیے مختلف آلات ایجاد ہوئے ہیں۔ جیلی کریدنیاں جو بھٹے کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک گزرتی اور کھرچ سکتی ہیں اور جن کی حرکت دستی کریدنیوں سے مشابہت رکھتی ہے جدید بھٹوں میں لگائی گئی ہیں۔ لیکن بہر حال گولے ہاتھ ہی سے بنائے جاتے ہیں جیلی بھٹے جن کے خانے کی گردش سے گولے خود بخود تیار ہوتے ہیں، ایجاد ہوئے ہیں۔ ان میں سے سب سے زیادہ کامیاب بھٹہ ”ڈینک“ کا ایجاد کردہ بھٹہ ہے جس کا بیان بڑی کتابوں میں ملے گا۔ یہ بھٹے کے بھٹے میں صرف چوٹھا گردش کرتا ہے اور اس کی گردش افقی سطح سے کچھ ذرا سی مائل ہوتی ہے۔

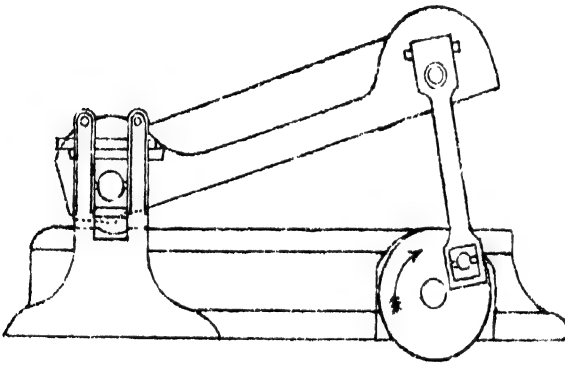
گیس سے گرم ہونے والے پھٹائی بھٹے بھی ایجاد ہوئے ہیں۔ سیمنس کے بازتکون ان سے لگتی ہوتے ہیں۔ پھٹائی بھٹوں کی فاضل حرارت سے عام طور پر بھاپ بنائی جاتی ہے۔

پیٹنا اور سیلنا۔ پیٹنائی بجھے میں سے فراہم کیے ہوئے پٹواں لوہے کے گولے اسفنج نما ہوتے ہیں جن میں خبث جذب رہتا ہے۔ ان کو پیٹنے سے لوہے کے ذرے آپس میں کھڑ جاتے ہیں اور خبث خارج ہوتا ہے اور اس عمل کی خوبی پر خبث سے لوہے کی بریت کا انحصار ہے (دیکھو شکل ۸۱)۔ اس عمل میں لوہے کو پیٹا یا پھوڑا جاتا ہے۔

دیکھو شکل ۸۱

شکل ۸۲ میں ایک مگر پھوڑا کل دکھائی گئی ہے۔ اس کے دو جہڑے ہوتے ہیں جن میں نیچے کا جہڑا شکل ہنائی قائم اور بالائی جہڑا بذریعہ کریک اس کے اوپر کھلتا اور بند ہوتا ہے۔ آہنی گولہ کھلے ہوئے جہڑوں کے درمیان رکھا جاتا ہے اور جیسے جیسے خبث کے نکلنے سے اس کی جسامت کم پڑتی جاتی ہے ویسے ویسے اس کو جہڑوں کے پچھلے حصے کی طرف ہٹا دیا جاتا ہے۔ مختلف اقسام کی پھوڑا کھلیں متعل ہیں۔

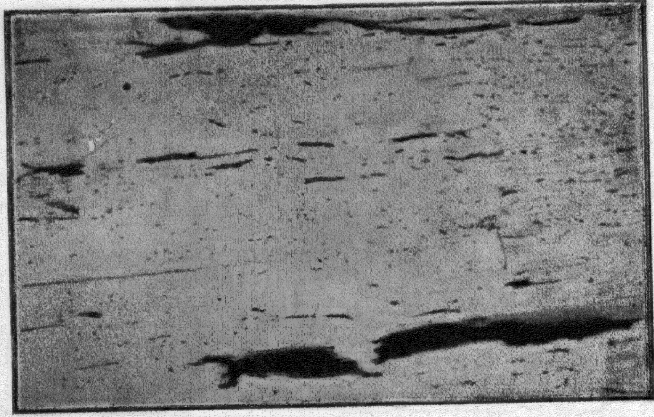
(صفحہ 190)



شکل ۸۲

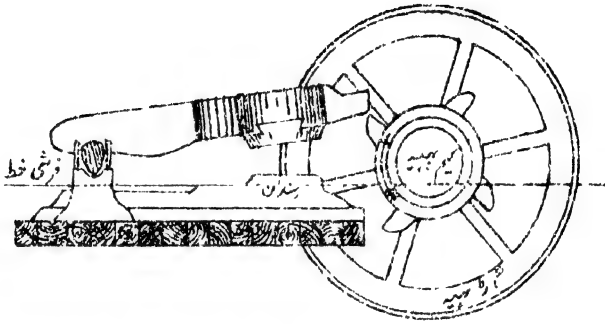
مشین سی ہتھوڑا شکل ۸۳ میں درج ہے۔ اس کا سر اوڑنی ۴ تا ۱۰ انچ بذریعہ کیم (جو سامنے کے گردشی پیہ پر ہوتے ہیں) تقریباً سپندرہ میں اونچ اور اٹھتا ہے اور ہسائی پر رکھے ہوئے آہنی گولہ پر گرتا ہے۔ ایسی ضرورتیں اس پر فی منٹ ۶۰ تا ۱۰۰ اعداد پڑتی ہیں۔ شکلی ہتھوڑوں میں کیم جرم پر اور نصاب کے درمیان

(صفحہ 191)



شکل نمبر ۸۱۔ پٹواں لوہے میں خبث کا شمول (خردبینی تصویر)

عمل کرتا ہے۔
 نشینی ہتھوڑوں میں صرف یہ نقص ہے کہ شروع میں جبکہ گولہ نرم ہوا جس پر
 چوٹ آتی ہی پڑتی ہے جتنی کہ اس کے انجماد کے بعد۔



شکل ۵۳

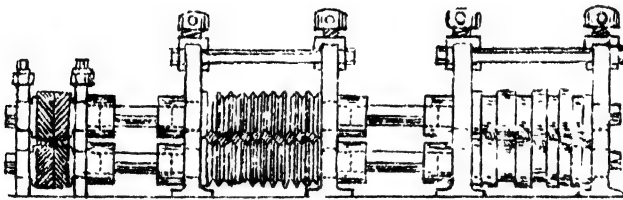
آج کل اس کام کے لیے بھاپ ہتھوڑوں کا استعمال بہت عام ہو رہا ہے۔
 ان میں ایک الٹا انتصابی اسٹوانہ ہوتا ہے جس کے فشارے کے ڈنڈے پر ایک
 ”سر“ یعنی ہتھوڑا لگا ہوتا ہے جو انتصابی فائدوں کے درمیان کھسکتا ہے۔ اسٹوانے
 میں بھاپ کا داخلہ کو اڑیوں کے ذریعے ہوتا ہے جس کو روکنے کے لیے ایک دستی
 بیرم موجود ہے جو ان کو اڑیوں سے دیگر ڈنڈوں کے ذریعے ملتی ہے۔ دو ضربی
 ہتھوڑوں میں سر کو اٹھانے کے لیے اسٹوانے کے اندر فشارے کے نیچے بھاپ
 دیکھائی دے اور ضرب کی شدت میں اضافہ کرنے کے لیے فشارے کے اوپر بھی
 بھاپ کا داخلہ ہے۔ ایک ضربی ہتھوڑوں میں بھاپ صرف سر کو اٹھانے کے لیے
 اسٹوانے کے اندر فشارے کے نیچے داخل ہوتی ہے اور یہ اٹھنے کے بعد خود بخود
 اپنے وزن سے گر پڑتا ہے۔ گھڑائی کے کام کے لیے اول الذکر ڈھانی ہتھوڑے زیادہ
 موزوں ہیں۔

کارگیروں کے پاؤں اور چہرہ پر آہنی محافظ اور نقاب لگائے جاتے ہیں

ہا کہ ان کو خست کی چنگاریوں سے اذیت نہ پہنچے۔ گولے کو ہٹائی پر رکھ کر پہلے چند ہلکی ضرب لگائی جاتی ہیں۔ اس کے لیے سر کے گرنے کے کچھ ہی قبل فشارے کے نیچے تھوڑی سی بھاپ داخل کر دی جاتی ہے تاکہ بھاپ کے مذے سے ضرب کی قوت کم پڑ جائے۔ اس کے بعد ضرب کی قوت بتدریج بڑھائی جاتی ہے اور ہر ضرب پر گولے کو گھمایا جاتا ہے جب تک کہ کل خست خارج نہ ہو جائے، اور گولے کو پیٹ پیٹ کر اس کی ایک مستطیل شکل کا کُندہ تیار کر لیا جاتا ہے۔ اس وقت بھی اس کو ہیل کر سلاخیں بنانے کے لیے اس میں کافی تپش موجود ہوتی ہے اور ان کو آہنی تختیوں کے فرش پر کھسکا کر بیلنوں کے قریب لے جاتے ہیں۔

(192)

یہ بیلن شکل ۸۴ میں دکھائے گئے ہیں۔ ان میں دو جوڑ آہنی بیلن جن کا قطر ۵ تا ۱۸ انچ ہوتا ہے ایک۔ موزوں ڈھانچہ میں بٹھائے گئے ہیں۔ نیچے کا بیلن راست طور پر بذریعہ دفائی انجن (فی زمانہ بذریعہ برقی موٹر) چلایا جاتا ہے۔ ان بیلنوں میں ایک جوڑ بیلن ایسے ہوتے ہیں جن میں V نما نالیوں کا ایک سلسلہ بنا ہوتا ہے، جن کی جسامت بتدریج کم ہوتی جاتی ہے۔ ان کو تشکیلی بیلن کہیں گے بیلنوں کی دوسری جوڑی میں مستطیل نالیاں ہیں جن کو تکمیلی بیلن کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔



شکل ۸۴

تشکیلی بیلنوں کی نالیوں میں چھینی کے کھانچے بنے ہوتے ہیں تاکہ بیلن میں آہنی اینٹوں کے لیے اچھی گرفت ہو۔ اینٹ کو پہلے بیلن کی سب سے چوڑی نالی میں

صفحہ (193)

سرے کے رخ ٹھیکلا جاتا ہے اور جب وہ اہل میں سے گزر کر دوسری طرف باہر نکل آئے تو اس کو اٹھا کر اوپر کے بیلن پر سے واپس کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کو دوسری مالی میں سے گزارتے ہیں اور یہ عمل اُس وقت تک دہرایا جاتا ہے جب تک کہ وہ حسبِ نشانہ شکل نہ اختیار کرے۔ اس کے بعد اس کو تھیلی بیلنوں کی مستطیل مالیوں میں سے گزار کر اس کی بیڑیاں (یعنی چلی سلاخیں) تیار کرنی جاتی ہیں۔ یہ بیڑیاں پھٹائی سلاخیں کہلاتی ہیں۔ اور ان کے حملہ وزن کے مطابق پھٹائی کو گوا جرت ملتی ہے۔ اس وسعت کی شکستگی چمکدار اور قلمی یادانہ دار ہوتی ہے۔ بیلن کی رفتار تقریباً ۱۰، چکر فی منٹ ہوتی ہے۔ بیلنوں کی سطح اور ان کی مسندوں کو ٹھنڈا کرنے کے لیے ان پر پانی کی پھوار ہوتی ہے۔ پھٹائی سلاخیں ساخت میں یکساں نہیں ہوتیں۔ ان میں خبث کے ریزے باقی رہ جاتے ہیں۔

تاج چھاپ کا لوہا بنانے کے لیے پھٹائی سلاخوں سے مناسب لمبائی کے ٹکڑے کاٹ لیے جاتے ہیں اور ان کے گٹھے بنا کر تار سے بانڈھے جاتے ہیں۔ ان گٹھوں کو تیل بھٹے میں گھڑائی کی کامل تیش پر گرما کر نکال لیتے ہیں اور فوراً ہی بھاپ ہٹوڑے کے نیچے رکھ کر بیلنے کے لیے اس کی مناسب جسامت کی اینٹیں تیار کرنی جاتی ہیں۔ تیل بھٹہ، پھٹائی بھٹہ سے مشابہت رکھتا ہے لیکن اس میں دو وزن کا پیل نہیں ہوتا۔ اس بھٹہ میں گیس بھی جلائی جاسکتی ہے اور بعض اوقات اس کے لیے باز تکوینی خانے بھی بنائے جاتے ہیں۔

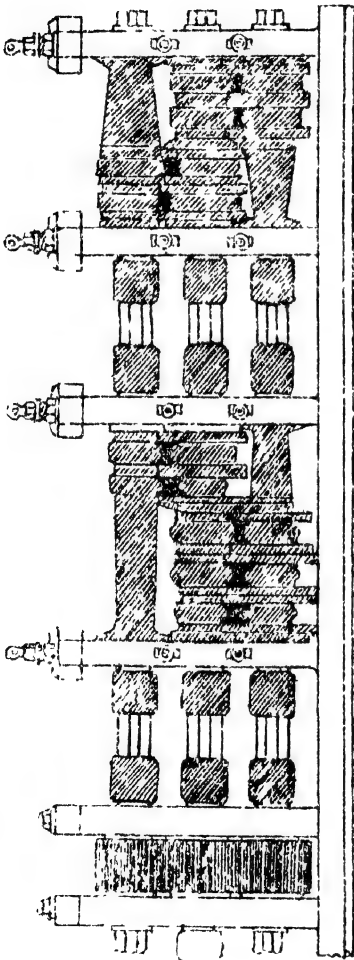
اس کے بعد اینٹوں کو بیلنوں میں دیتے ہیں جن میں دو جوڑ بیلن ہوتے ہیں یعنی تشکیلی اور تکمیلی۔ اینٹوں کو پہلے تشکیلی بیلنوں میں دے کر حسبِ ضرورت ان کی شکل درست کی جاتی ہے جس کے بعد تکمیلی بیلنوں میں گول تراش کے ڈنڈے، مربع تراش کی سلاخیں، زاویہ اور دیگر اشکال مل کیے جاتے ہیں۔ تکمیلی بیلن ٹھنڈک سختائے ہوئے لوہے کے بنائے جاتے ہیں جن میں مالیاں نہایت ہی سخت کے ساتھ، خرا دی جاتی ہیں۔ بعض اوقات بیلنوں سے نکلنے کے بعد سلاخوں کو کاٹ کر ان کے گٹھے تیار کیے جاتے ہیں جو دوبارہ گرمائے اور

بیلے جاتے ہیں۔ اس کا بہترین لوما (یعنی نمبر ۳ لوما) تیار ہوتا ہے۔ اگر اس طرح دوبارہ اس کے ٹکٹے بنا کر گرایا اور بیلے جائے تو تجارتی بہترین بہترین لوما تیار ہوگا۔ دوبارہ گرم کرنے پر جو آہنی آکسائیڈ بنیگا وہ بجھے کے لیستر کی ریت سے

ریل کر خبث بنا لیگا جو دودراہ کے ایک سو رانج سے، جس طرف کہ لیستر کا میلان ہو نکتنا رہتا ہے۔ اس کے قلو سینڈ ریا مل جھٹکے کا خبث کہا جاتا ہے۔ اس میں فیبریکسٹ کے علاوہ آہنی آکسائیڈ کا بہت بڑا حصہ موجود رہتا ہے اور اس کی شکستگی چمکدار اور قلمی وضع کی ہوتی ہے۔

بلکے کام بنانے کے بیلنوں میں کام کی رہبری کرنے کی مختلف تدابیر ہیں جو قائد لوہے کہلاتے ہیں۔

تختی بیلنے کے لیے سادہ بیلن استعمال کیے جاتے ہیں۔ اینٹ ایک ہی سمت میں ضروری چوڑائی کے حصول تک پہنچی جاتی ہے جس کے بعد اس کو ایک زاویہ قائمہ پر پٹا کر حسب خواہش موٹائی حاصل ہونے تک اس نئی سمت میں بیلتے ہیں۔



شکل ۱۰۰۔ ریل بنانے کے مشین

(صفحہ 194)

بیلنوں کے سرے عمودی ستونوں کے اندر مسند میں ہوتے ہیں اور بیلنوں کا باہمی فاصلہ برقرار رکھنے کے لیے ان ستونوں پر بولٹ ہوتے ہیں جو بالائی بیلن کی مسند کو دبا رکھتے ہیں۔ تختی یا چادر بیلن میں ان کا باہمی فاصلہ ہر مرتبہ گزارنے کے بعد کم کیا جاتا ہے جس کے لیے ان دونوں بولٹوں کو برابر برابری سے ہیں۔ اوپر کا بیلن متوازن ہوتا ہے۔ تشکیلی بیلن دانہ دار لوہے سے تیار کیے جاتے ہیں لیکن تعمیلی بیلن سطح پر ٹھنڈک سختائے جاتے ہیں۔ بڑی تختیوں کے تیار کرنے کی لمبائی میں الٹ چال گیرے لگے ہوتے ہیں یا ان کے عمومن الٹ چال انجنوں سے چلائے جاتے ہیں تاکہ بلی ہوئی چادر کو بیلن کے اوپر سے واپس کرنے کی ضرورت نہ پیدا ہو۔

پتلی چادروں کی تیاری کا طریقہ یہ ہے: جتنی پتلی چادر سیلی جا سکے اس کو لے کر دوہرا کر لیا جاتا ہے اور اس مرکب چادر کو بیلنوں میں سے دوبارہ گزارا جاتا ہے بعض اوقات اس طریقے سے سولہ سولہ چادریں وقت واحد میں سیلی جاسکتی ہیں (دیکھو بین کی چادر کی تیاری)۔

فلکے کام کے بیلن میں یہ دیکھا گیا ہے کہ اس کو دوبارہ واپس لے جا کر بیلنوں میں دینے تک وہ ٹھنڈا پڑ جاتا ہے۔ اس لیے ایسے کام کے لیے سہ منزلہ بیلن استعمال کیے جاتے ہیں جن میں سے بیچ کے یعنی درمیانی بیلن کو انجن سے چلاتے ہیں۔ دوسرے دو اس کے ساتھ بذریعہ گیرائی چلتے ہیں کام کو پہلے پیسے کے جوڑے میں سے گزار کر اس کو اوپر کے جوڑے میں سے واپس کرتے ہیں، یعنی اس کو ہر دو ستونوں میں بیلا جاتا ہے۔

(صفحہ 195)

سہ منزلہ مل (Mill) جب بھاری کام کے لیے استعمال کی جائے تو اس میں انجن نیچے ہونے والی میز پر لگی ہوتی ہیں جن پر بیلن سے نکلنے کے بعد لوہا اٹھیرتا ہے۔ تعمیل شدہ کام کو بیلن کے لیے ۸ تا ۳۸ انچ قطر کے بیلن ہوتے ہیں۔

پٹواں لوہے کو بیلن کی وجہ سے لوہے کے ذرے آپس میں گھس کر لمبے پڑ جاتے ہیں جس سے اس کی ساخت ریشہ دار ہو جاتی ہے اور جتنی مرتبہ اس کے ٹکٹے بنانا کر لیا یا زور بیلا جائے اتنی ہی زیادہ یہ ساخت نمایاں ہوگی۔ علاوہ ازیں اس عمل سے

دھات میں یکسانیت بھی پیدا ہوتی ہے۔

متورق یا پٹواں لوہے کی ترکیب

کاربن	۰.۱ تا ۰.۳
سینکین	شائبے تا ۰.۱
فاسفورس	۰.۰۴ تا ۰.۰۲
گندھک	۰.۰۲ تا ۰.۱۵
مینگینز	شائبے تا ۰.۰۲۵
لوما	۹۹.۶ تا ۹۹.۸

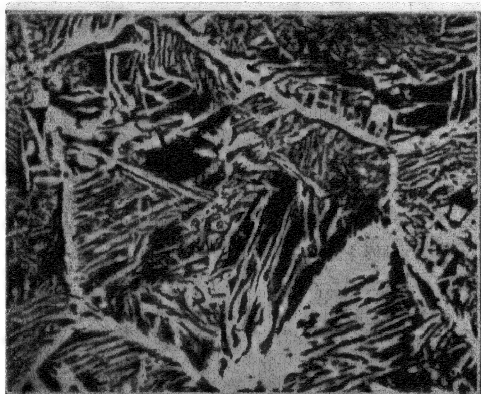
جلا ہوا لوما — جب تکیدی ہوا میں رکھ کر لوہے کو بہت

بلند تپش پر گرمایا جائے تو اس کا تورق زائل ہو جاتا ہے۔ ایسے لوہے کو جلا ہوا لوہا کہیں گے۔ غالباً اس کی وجہ یہ ہو کہ ایسی صورت میں لوہے کا ایک ذیلی آکسائیڈ بن جاتا ہو۔

پٹواں لوہے کے تجارتی اقسام —  (تاج)

چھاپ لوما معمولی قسم کا لوما ہے۔ مرچنٹ بار کو بنانے کے لیے پھٹائی ڈنڈوں کو ایک مرتبہ گٹھا بنا کر دوبارہ گرمایا اور بیلایا جاتا ہے۔ بیسٹ کو دو مرتبہ اور بیسٹ بیسٹ کو تین مرتبہ۔ ٹریبل بیسٹ کو چار مرتبہ گٹھا بنا کر بیلایا جاتا ہے۔ پٹواں لوہے کی کٹرن کو ”گولہ سازی“ کے بھٹے میں گھڑائی کی تپش تک گرم کر سکرپ بار (یعنی کٹرن لوہے کے ڈنڈے) تیار کیے جاتے ہیں۔ یہ بھٹہ پھٹائی بھٹے کی شکل کا ہوتا ہے اور اس کا خبث گولہ سازی کے بھٹے کا خبث کہلاتا ہے۔ اس لوہے کی ساخت میں یکسانیت نہیں ہوتی۔

دیکھو شکل ۸۵ (۱)



شکل نمبر ۸۵ (۱) - بیش گرمایا فولاد

باب (۱۱)

فولاد

زمانہ سابق میں لفظ فولاد ان ہی آہنی دھاتوں کا نام تھا جو تپا کر سرخ کرنے کے بعد ٹھنڈے پانی میں بچھانے سے سخت پڑ جاتی ہیں۔

لیکن زمانہ جدید میں بیسیمری طریقہ سے ایسی نرم دھات تیار ہوتی ہے جس میں کاربن بمقدار قلیل ہوتا ہے لیکن اس دھات میں پٹواں لوہے کی سی ریشہ دار ساخت نہیں دکھائی پڑتی۔ ایسی قسمیں، جن میں کاربن کا جزو ۰.۳ فی صد سے زائد ہو، فولاد کی طرح بہت کچھ سخت پڑ جاتی ہیں لیکن اگر کاربن کا تناسب اس سے کم ہو تو یہ بات نہیں پیدا ہوتی۔ آج کل دیگر طریقے بھی ایجاد ہوئے ہیں جن سے ایسی نرم دھات پیدا ہوتی ہے اور لفظ فولاد اصطلاحاً مختلف اقسام کی آہنی دھاتوں کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے جن کی خاصیتوں میں بہت بڑا فرق ہوتا ہے۔ ان میں سے بعض اقسام کے فولاد، پٹواں لوہے سے بھی زیادہ نرم ہوتے ہیں۔

چونکہ سختی کی خاصیت کا انحصار شامل شدہ کاربن کی مقدار پر ہے، اس لیے فولاد کی تجنیس و تبویب، کاربن کی مقدار کے لحاظ سے ہونی چاہیے۔ ایسا فولاد جس میں کاربن ۰.۵ فی صد سے کم ہو، اس کو نرم فولاد کہتے ہیں۔

خالص فولاد میں ۰.۵ تا ۱.۵ فی صد کاربن ہوگا۔ ان کی خاصیتوں میں تفرق کرنے کے لیے ان کے مختلف نام دیے گئے ہیں جو طریق تیاری پر مبنی ہیں، مثلاً بیمیری فولاد، سینس یا کھلے چولھے کا فولاد وغیرہ۔ ان میں سے بعض فولادوں میں صرف ۰.۰۸ فی صد کاربن ہوتا ہے جو کہ پیٹوں لوہے کے کاربن کی مقدار سے بھی کم ہے۔ لیکن فولاد اور پیٹوں لوہے کے درمیان فرق صرف اتنا ہے کہ فولاد کی ساخت میں ریشہ نہیں ہوتا اور زیادہ یکسانیت پائی جاتی ہے اور وہ سیال حالت میں تیار ہوتا ہے، جس کے بعد اس کے کندے ڈھالے جاتے ہیں۔

فولاد۔ کاربن کی مقدار میں جتنا اضافہ ہوگا، فولاد کی ساخت اتنی ہی

مہین ہوتی جائیگی۔ لیکن جلی عمل یعنی بغیر گرمائے ہوئے پیٹے سے بھی اس کی ساخت پر اثر پڑتا ہے۔ سخت فولاد کی شکستگی یکساں اور نہایت ہی باریک دانہ دار اور بھورے رنگ کی ہوتی ہے جو سختانے پر ہلکی سفید ہو جاتی ہے۔

صفحہ (197)

فولاد نہایت ہی متورق ہوتا ہے۔ لیکن اس کے گھڑنے میں نسبتاً بہت احتیاط لازمی ہے اور گھڑائی کی پیش بھی پیٹوں لوہے سے کم ہونی چاہیے ورنہ فولاد جل کر خراب ہو جائیگا۔ جس فولاد میں کاربن ۱.۲۵ فی صد سے کم ہو اس کو گھڑ سکتے ہیں۔ گھڑائی کے لیے دونوں سطحیں صاف ہونی چاہئیں یعنی ان پر تکسیدی چھلکے موجود نہ ہوں۔ اس لیے ان چھلکوں کو گھولنے اور سطحوں کو صاف کرنے کی غرض سے، بوقت گھڑائی سہاگہ اور اس کا دسواں حصہ نوشادر کا آمیزہ استعمال کیا جاتا ہے۔ نرم حالت میں فولاد کی کثافت نوعی ۷.۲۴ تا ۷.۸۱ ہوتی ہے جو سختانے پر ۷.۵۵ تا ۷.۷۵ ہو جاتی ہے جس سے ظاہر ہے کہ سختائی کے عمل میں پھیلاؤ ہوتا ہے۔

اس کا نقطہ امانت کاربئی تناسب سے مطابقت رکھتا ہے۔ نرم ترین فولاد ۱۵۳۰ می پر پگھلتا ہے اور سخت ترین تقریباً ۱۳۵۰ می پر۔

نرم فولاد کا لوچ ۲۲ ٹن فی مربع انچ ہے لیکن سختائے ہوئے فولاد کا لوچ ۷۰ ٹن سے بھی تجاوز کر جاتا ہے۔ پیٹوں لوہے کے مقابلے میں اس میں زیادہ ٹھیک ہوتی ہے اور اس کا تمدد تقریباً بہترین ڈھلوں لوہے کے برابر ہوتا ہے۔ تناؤ میں

پٹواں لوہے سے نرم فولاد کا قطول اور انقباض رقبہ زیادہ ہوتا ہے۔ سخت قسموں میں قطول بہت کم پایا جاتا ہے لیکن ان کی لچک کی انتہا بہت بڑھ جاتی ہے۔

سختانا اور آب دینا — فولاد کی سختائی کا انحصار کاربن کی مقدار پر

اور شرح و طریقہ تبرید پر ہے۔

پانی میں بچھانے کے عوض پار سے یا حرارت کے کسی اچھے موصل میں بچھانے سے زیادہ سختی اور چھوٹک پن پیدا ہوتا ہے۔ تیل میں بچھانے سے کچھ سختی تو ضرور نمودار ہوتی ہے لیکن چونکہ وہ حرارت کا اچھا موصل نہیں ہوتا اس لیے اس میں بچھانے سے فولاد چھوٹک پن نہیں پڑتا جس کی وجہ سے فولاد کے فنی استحکام میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس عمل کو ”تیل میں سختانا“ کہتے ہیں۔ یہ وقت کی نالیاں اسی طریقہ پر سختائی جاتی ہیں۔

سختائے ہوئے فولاد کو ایک عرصہ تک بلند تپش پر رکھ کر آہستہ آہستہ ٹھنڈا کرنے سے اس میں نرمی پیدا ہو جاتی ہے۔ اس عمل کا نام ”تپا کرنا“ ہے۔ جس فولاد میں سختائی کے عمل سے چھوٹک پن پیدا ہو جائے اس میں مضبوطی پیدا کرنے کے لیے اس کو سرنج تپش تک گرما کر اس کی سختی کسی قدر دور کی جاسکتی ہے اور اس میں لچک بھی عود کر آتی ہے۔ جتنی زیادہ تپش پر اس کو گرم کیا جائے اتنی ہی زیادہ تپش پہلی سختائی میں واقع ہوگی۔ اس عمل کو ”آب دینا“ یا نرم کرنا کہا جاتا ہے۔ سخت فولاد کی سطح کو صاف کر کے پالش کرو اور اس کو بند سرج ہو اس گرم کرو۔ پہلے تو اس پر زردی مال رنگ دکھائی دینگا جو ہلکا زرد سنہری، زرد گندمی، گندمی اور بینگنی دھبے، بینگنی، بنفشی اور آخر میں نیلا پڑ جائیگا۔ ان رنگوں سے اس کی تپش کا اندازہ کیا جاسکتا ہے اور کاٹنے کے آلات اور دیگر ہتھیاروں کو آب دیتے ہوئے، کاریگر کو ان رنگوں سے معلوم ہو جاتا ہے کہ کس وقت اس فولاد کو بچھانا لازمی ہے۔ غالباً یہ رنگ آکسائیڈ کی ایک نہایت ہی تیلی جھلی کے بننے سے نمودار ہوتے ہوں۔ جو سختی ان رنگوں سے ظاہر ہوتی ہے اس کا انحصار فولاد کی نوعیت پر ہوتا ہے۔

صفحہ (198)

مندرجہ ذیل ایک جدول ہے جس میں مختلف رنگ اور ان کی نیش اور مختلف اشیا جن کو اس نیش پر گرم کر کے آب دیا جاتا ہے ، بیان کی گئی ہیں :-

۲۲۰ مٹی زردی مائل رنگ : اشتر ، اُسترے اور جراحی کے آلات ۔

۲۳۰ ہلکا زرد : آلات جراحی اور اُسترے ۔

۲۴۵ سنہری زرد : چاقو ، کلڑی کاٹنے کے آلات ، شہ پیچ و پیچ کاٹ ڈھبریاں ۔

۲۵۵ گندمی : سرد چینی ، کلہاڑی ۔

۲۶۵ گندمی رنگ مع بینگی دھتے : کلہاڑی ، رندے کے پٹے فلٹرائش ۔

۲۷۵ بینگی : دسترخوانی چاقو ، بڑی قینچیاں ، وغیرہ ۔

۲۹۵ بنفشہ : تلوار ، گھڑی کی کمائی ، کلڑی میں شوراخ کرنے کے برے ۔

۳۲۰ کامل نیلا : دستی اور شینی آرے ۔

حرارتی عمل سے لوہے کی ساخت میں تبدیلی پیدا ہوتی ہے اور اس کے ساتھ کاربن کا طرز وجود بھی تبدیل ہو جاتا ہے ۔ اس کی وجہ سے فولاد کی سختی اور دیگر طبیعی خاصیتوں میں تبدیلی واقع ہوتی ہے ۔

خالص لوہے کو ۸۰۰ مٹی پر گرم کرنے سے اس کی سالمی ساخت میں تبدیلی واقع ہوتی ہے اور وہ ایک نئی بہروپی شکل اختیار کر لیتا ہے ۔ اسی طرح زرد فاسفورس ، موم ، مس ، بہت آتش گیر اور زہریلا ہوتا ہے لیکن اس کو ۲۳۴ مٹی پر گرم کرنے سے اپنی ایک بہروپی شکل میں تبدیل ہو جاتا ہے جو ایک تقلاً غیر آتش گیر سُرخ سفوف ہوتا ہے اور زہریلا نہیں ہوتا ۔ لوہا بھی اسی طرح بہروپی شکل اختیار کرتا ہے جس کی خاصیتیں بالکل ہی جدا گانہ ہوتی ہیں ۔ معمولی لوہا جس پر کوئی عمل نہ کیا گیا ہو ، تند و تیز سرد ہونے پر ” الف “ (∞) لوہا کہلاتا ہے اور اس کی بہروپی شکل جس میں وہ گرم کرنے پر یا بعض عملیات سے مستقل طور پر تبدیل کیا جاسکتا ہے وہ گیما (Gamma) لوہا کہلاتا ہے ۔

آہنی کار بائیڈ گیما لوہے میں بہ آسانی گھل جاتا ہے اور اس میں محلولی یکسانیت کے ساتھ تقسیم ہوتا ہے ۔ الف لوہے میں کار بائیڈ محلول نہیں ہوتا ، اس لیے جب گیما لوہا الف لوہے میں تبدیل ہوتا ہے تو کار بائیڈ علیحدہ ہو جاتا ہے ۔ خالص لوہے میں یہ تبدیلی تقریباً ۸۰۰ مٹی پر واقع ہوتی ہے لیکن اس تبدیلی کی تیش پر بعض عناصر کا اثر پڑتا ہے

جوان کی مقدار پر منحصر ہے۔

صفحہ (199)

مثلاً، کاربن کی فی صد مقدار میں اضافہ کرنے سے تبدیلی کی تیش کم ہو جاتی ہے حتیٰ کہ ۰.۸۹ فی صد کاربن سے، جو ۱۳.۵۲ فی صد کاربائیڈ کے مطابق ہے (دیکھو صفحہ ۱۵۷)، سب سے کم تیش تبدیلی (تقریباً ۸۸ مئی) حاصل ہوتی ہے محض کاربن کی مدد سے تبدیلی کی تیش اس سے کم نہیں کی جاسکتی۔

گاما سے الفا، اور الفا سے گاما کی تبدیلی گرم اور ٹھنڈا کرنے پر تقریباً مقررہ تیش پر ہوتی ہے۔ کاربن میں جتنی کمی ہوگی اتنا ہی نقطہ تبدیلی ۸۸۰ مئی کی تیش کے قریب ہوگا جس لوہے میں کاربن موجود ہو، اگر اس کو نقطہ تبدیلی سے بلند تیش پر گرگرایا جائے تو اس کا کاربائیڈ شکل محلول ہوگا، لیکن اس کو بغیر بجھائے ہوئے اگر بتدریج ٹھنڈا کیا جائے تو جس وقت دھات کی تیش نقطہ تبدیلی سے کم ہو جائیگی اُسی وقت دھات سے کاربائیڈ علیحدہ ہو جائیگا۔ اگر دھات کو نقطہ تبدیلی سے اوپر بجھایا جائے تو کاربائیڈ کھلا ہوا ہی رہیگا کیونکہ سرد دھات کی استوار سالمی حالت اس بات کی اجازت نہیں دیتی کہ کاربائیڈ علیحدہ ہو سکے یعنی کاربائیڈ کامل رہنما دھات کی سختی اور دیگر خاصیتوں پر اپنی مقدار کے مطابق اثر رکھتا ہے۔ ٹھنڈا کرنے سے نقطہ تبدیلی پر حرارت نمودار ہوتی ہے۔ خالص لوہے میں یہ حرارت بہت ہی کم مقدار میں نکلتی ہے۔ یہ وہ توانائی ہے جو دھات کی سالمی ساخت کی تبدیلی میں نمودار ہوتی ہے۔ اس کو نازک آلات کی مدد سے محسوس کیا جاسکتا ہے۔

کاربن آمیز لوہے (یعنی فولاد) میں ۰.۸۹ فی صد کاربن تک اس حرارت کی مقدار میں اضافہ ہوتا رہتا ہے۔ جن فولادوں میں کاربن ۰.۶۶ فی صد سے زائد ہو، یہ حرارت دکھائی پڑتی ہے۔ اگر ایسے فولاد کی ایک پٹری سرخ تیش تک گرمائی جائے اور کسی تاریک مقام میں رکھ کر بتدریج ٹھنڈی کی جائے تو معلوم ہوگا کہ دھات ٹھنڈی ہو کر سیاہ ہونے کے بعد یکایک نمایاں طور پر سرخ پڑ جاتی ہے جس کے بعد وہ معمولی طور پر ٹھنڈی ہوتی رہتی ہے۔

جن فولادوں میں اس سے بھی کم مقدار میں کاربن ہو، ان میں بھی یہ حرارت نمودار تو ضرور ہوتی ہے لیکن نمایاں ہونے کے لیے کافی نہیں ہوتی۔

خود گرمائی کا یہ منظر ”باز حرارت“ کے نام سے موسوم ہے۔ جس تپش پر یہ نمودار ہو، وہ دھات کی بیرونی تبدیلی کی علامت ہے۔ کاربن آمیز فولادوں میں زیادہ حرارت کاربانڈ کی تخلیق کی وجہ سے نمایاں ہوتی ہے۔

دھات کو پتانے پر اس میں اتنی ہی حرارت جذب ہوتی ہے جتنی کہ اس کو ٹھنڈا کرنے پر نمودار ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے کسی دھات کو گرم کرنے پر نقطہ تبدیلی کے قریب، تپش کے باقاعدہ اضافہ میں رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے۔

اگر کسی فولاد کو تھوڑی دیر تک نقطہ تبدیلی یعنی نقطہ باز حرارت سے اوپر رکھا جائے اور اس کے بعد اس کو بھجایا جائے تو وہ سخت پڑ جاتا ہے۔ اگر اس نقطہ سے کمتر تپش تک گرم کرنا بھجایا جائے تو وہ سخت نہیں پڑتا۔

کاربن کے علاوہ دیگر شیاں بھی باز حرارت کی تپش یعنی سختائی کی تپش پر اثر رکھتی ہیں۔ میگنیزیم، اگر کافی مقدار میں ہو تو تپش تبدیلی کو معمولی تپش سے کم کر دیتا ہے اور دھات مستقل طور پر سخت ہو جاتی ہے۔

دیگر دھاتیں بھی اسی قسم کا اثر رکھتی ہیں۔ ان کے اثرات ہی پر تراشنے کے فولادی آلات کی خود سختائی کی خاصیت کا انحصار ہے۔

شکل ۸۶ میں فولاد کو مختلف طریقوں سے بھجا کر دکھلایا گیا ہے۔

(۱) اس فولاد میں ۰.۵ فی صد کاربن موجود ہے اور اس کو ۱۱۰۰° مئی تک

گرم کر برف کے پانی میں بھجایا گیا۔ دھات کی ساری کیت میں کاربانڈ یکساںیت

کے ساتھ پھیلا ہوا دکھائی پڑتا ہے۔ دھات کی اس ساخت کو ”سٹینائی“

ساخت کہیں گے۔ یہ دھات (۲) سے نرم تر اور زیادہ مضبوط ہوتی ہے۔

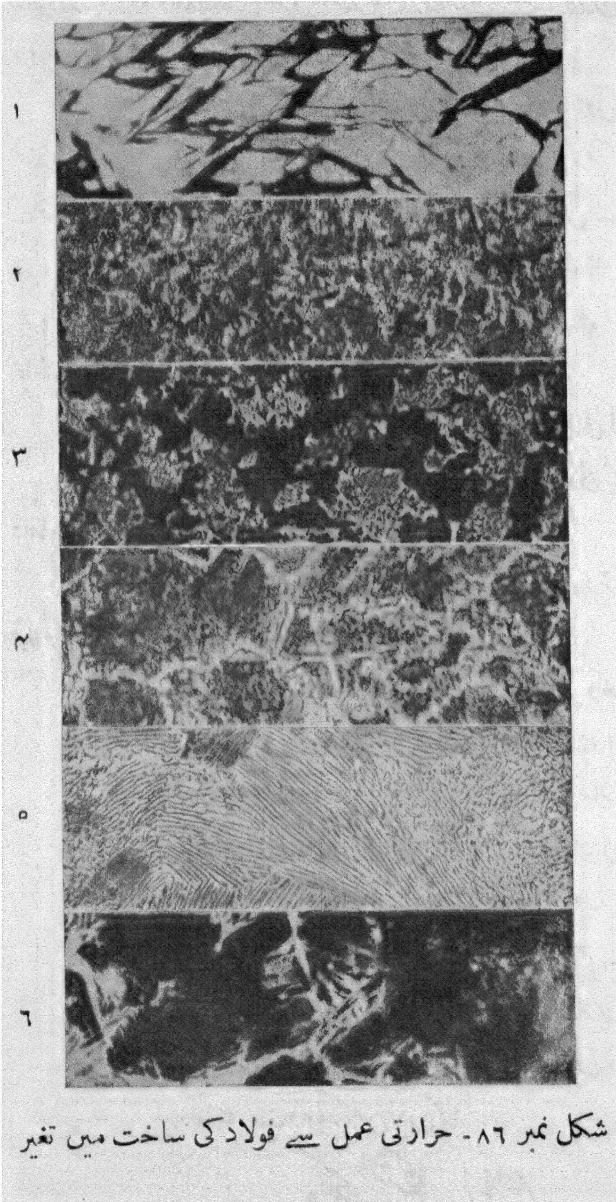
(۲) یہ ساخت ”مارٹنسنائی“ ساخت کے نام سے موسوم ہے۔ دھات ۸۸۰° مئی

سے بلند تپش پر بھجائی گئی اور وہ اپنی سخت ترین اور پھوٹک حالت میں

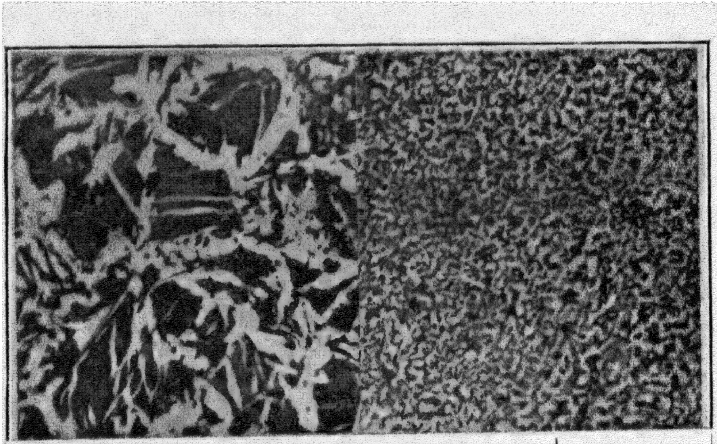
موجود ہے۔ سفید دیتے جو دکھائی دیتے ہیں وہ کاربانڈ ہے جس کو

دھات نے دوبارہ حل نہیں کیا۔

دیکھو شکل ۸۶



شکل نمبر ۱۶۔ حرارتی عمل سے فولاد کی ساخت میں تغیر



قبل

مابعد

شکل نمبر ۸۷ - فولادی گھڑائی کی خوردبینی تصویر جس سے
حرارتی عمل کا اثر ظاہر ہوتا ہے۔

(صفحہ 201)

(۳) اس میں مارٹنسائیٹ اور پیرلائٹ حالتوں کی درمیانی ساخت ہے۔ اس میں کاربائیڈ کی علیحدگی شروع ہوئی ہے لیکن اس نے کوئی خاص باقاعدہ شکل اختیار نہیں کی۔ اس ساخت کو ”ٹرووسٹائٹ“ ساخت کہہ سکتے ہیں۔ فولاد اس حالت میں نہایت ہی پگھلا رہتا ہے۔

(۴) بھی وہی فولاد ہے جس کو بتدریج ٹھنڈا کیا گیا ہے۔ دانوں کو ملفوف کیے ہوئے ایک سفید چیز دکھائی پڑتی ہے جو فاضل ”سینٹائٹ“ Fe_3C ہے۔ یہ مرکب بوقت تبرید ایک ایسی دھات سے علیحدہ ہوا جس میں ۰.۸۹ فی صد کاربن تھا۔ کاربن کی یہ مقدار نقطہ باز حرارت پر محلول میں موجود رہنے والی اعظم ترین مقدار ہے۔

(۵) میں دانوں کی مدد دار اندرونی ساخت (پیرلائٹ) کا بیش کمبر منظر ہے اس میں الفا لو ہے اور سینٹائٹ کے متبادل پیر دکھائی دیتے ہیں۔ فولاد اس میں اپنی نرم ترین حالت میں موجود ہے۔

(۶) میں بیش گرمائے ہوئے فولاد کی ساخت درج ہے۔ آسٹنائٹ، مارٹنسائیٹ، ٹرووسٹائٹ، سارباٹ اور پیرلائٹ ساخت فولادوں کو مختلف تپش پر بھانے کے بعد ان پر مناسب حرارتی عمل کرنے سے تیار ہوتی ہیں۔

تڑی عمل، یعنی تپائی و تبرید پر حسب ضرورت احتیاط کے ساتھ قابو رکھنے سے فولاد میں مختلف اغراض کے لیے موزوں کیفیت پیدا کی جاسکتی ہے۔

سختانے کے جدید طریقے اب اٹکل سے نہیں کیے جاتے۔ بوئے شاک کے بھنے میں سختانے کی چیزوں کو پگھلے ہوئے نمکوں کے جنٹر میں گرم کیا جاتا ہے تاکہ اشیا یکسانیت کے ساتھ گرم ہوں۔ بلند تپش پر قابو رکھنے کے لیے آتش بیا استعمال کیے جاتے ہیں۔

دیکھو شکل ۸

مہ سارباٹ ساخت، ٹرووسٹائٹ اور پیرلائٹ ساخت کے درمیان جوتی ہے جس میں پیر نہیں دکھائی پڑتے۔ یہ ساخت اس وقت نمودار ہوتی جبکہ دھات کو بوقت باز حرارت بچھایا جائے۔

Cementite کے

tro-ostitic کے

Pearlite کے

Brayshaw کے

صفحہ (202)

فلاد کی مختلف خاصیتیں

بیان	کاربن کی فی صد مقدار	خاصیت اور استعمال
نرم فلاد	۰.۱ تا ۰.۲۵	نرم اور متورق دھات، ریویٹ اور تختیوں کے لیے۔
	(جس میں ۰.۰۲ تا ۰.۰۴ فی صد منیگنیٹیم)	سخت اور مضبوط ریل اور گھڑائی وغیرہ کے کام کے لیے۔
	۰.۳ تا ۰.۴	ٹائر اور ڈھلائی کے کام کے لیے۔
	۰.۴ تا ۰.۵	برائے سخت تار، قائد کے رسے، کمائی، وغیرہ۔
	۰.۵۵	کڑا، بڑے دباؤ برداشت کر سکتا ہے۔ اس کو بہ آسانی گھڑ سکتے ہیں۔ اس سے ٹھپے، کلہاڑیاں اور رندے کے پھل تیار کیے جاتے ہیں۔
ٹھیکہ فلاد	۰.۵۵	سخت، کڑا، مضبوط فلاد جو فوری اور بڑے دباؤ اور صدمے برداشت کر سکتا ہے۔ اس سے آہنگر کے ہتیار مثلاً ٹھنڈے سیٹ اور سکھڑی کے ٹھپے بنتے ہیں۔ آسانی سے گھڑا جاسکتا ہے۔
سیٹ (Sett) فلاد	۰.۵۸۲۵	اس کو بہ آسانی گھڑ سکتے ہیں۔ تیار کردہ رینگ ٹھنڈا کرنے پر بھی سخت ہی رہتا ہے۔ صدمے کی برداشت کے لیے کافی کڑا ہوتا ہے۔ ٹھنڈی پھینوں، کان کن کے برسوں، اور بڑی پھیدنیوں وغیرہ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
پھیننی کا فلاد	۱.۰	سخت اور باریک دانہ دار دھات جس میں کانٹنے کی عمدہ دھار دی جاسکتی ہے جو دیر تک قائم رہتی۔
پھیدنی کا فلاد	۱.۱۲۵	

لہ جدید ٹائروں میں کاربن ۰.۶۵ فی صد تک شامل کیا جاتا ہے۔

لہ سکھڑی کے ٹھپوں میں آج کل ۰.۸۹ فی صد تک کاربن ہوتا ہے۔

بیان	کاربن کی فی صد مقدار	خاصیت اور استعمال
خرادنے کے آلات بنانے کا فولاد	۱.۲۵	اس کی چیزیں مشکل سے بنتی ہیں لیکن برا احتیاط تام گھڑا جاسکتا ہے۔ مدور کترے روزن پیرا اور خزانے کے بڑے آلات اور برے، شہ پیچ، پیچ کاٹ، وغیرہ بناتے ہیں۔
چھوٹے آلات بنانے کا فولاد	۱.۳۷۵	خرادنے، زندہ کرنے، اور کھانچہ سازی کے آلات، برے، چھوٹے شہ پیچ، آراتیر کرنے کے سوہن، وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔
آسترے کا فولاد	۱.۵ اور زائد	یہ اور کاربنی فولاد کی آخری قسم ایسے اغراض کے لیے بالکل ناموزوں جہاں دباؤ میں فوری تغیرات ہوں، نہایت ہی ہوشیار کاریگر ہی اس کی چیزیں بنا سکتا ہے چونکہ تھوڑی سی زود گرائی پر بیکار ہو جاتا ہے۔ آسترے، جراحی کے آلات اور چھوٹے آلات وغیرہ بنتے ہیں۔
تیز تراش فولاد	۰.۵ تا ۰.۷	ان میں کرومیم ۲.۵ تا ۴ فی صد تک، ٹنگسٹن ۱ تا ۱.۸ فی صد تک اور بعض اوقات وینیلیم، مالیڈینیم اور دیگر عناصر بھی موجود ہوتے ہیں۔ ان میں خود سختائی کی خاصیت ہوتی ہے۔ ان سے ٹھپے اور پیچ کاٹ بنائے جاتے ہیں۔
کاربن کی مقدار کے لحاظ سے بیٹرواں لوہے اور ڈھلواں لوہے کے مابین، فولاد کی سختی تر اقسام ہوا کرتی ہیں۔ ڈھلواں لوہے میں جو دیگر عناصر موجود ہوتے ہیں وہ ہتھیلی فولاد میں بہت ہی کم مقدار میں پائے جاتے ہیں سوائے اُن چند اقسام کے جن کا بیان آگے کیا جائیگا، لیکن ان عناصر کی مقدار اُس فولاد میں زیادہ		

ہوتی ہے جو ڈھلواں لوہے سے بنائے جائیں۔
فولاد سازی — فولاد بنانے کے طریقے حسب ذیل ہیں :-

۱۔ بلا واسطہ طریقہ —

(۱) آہنی کچھدعاتوں سے — مثلاً کٹیلن (Catalan) اور
اس کے ہمشکل طریقہ۔

(ب) ڈھلواں لوہے سے — پھٹائی کا فولاد۔

۲۔ بالواسطہ طریقہ —

(۱) ناگداختہ پٹواں لوہے میں عملیات کا ربن آمیزی
اور سطح سختائی سے۔

(ب) گداختہ پٹواں لوہے کی کاربن افزائی سے۔

(۱) پٹواں لوہے کی سلاخوں کو کاربن کے ساتھ بوتوں میں
پگھلا کر — بوتہ کاری کا ڈھلواں فولاد اور اونٹ
کے طریقے۔

(۲) ڈھلواں لوہے کی مکمل یا جزوی کاربن فرسائی کے بعد
حاصل کردہ پگھلے ہوئے لوہے میں کاربن آمیزی
سے — بیسیری اور کھلے چولھے کے طریقے۔

کٹیلن بھٹے کا تیار شدہ فولاد — اس قسم کے کھلے

چولہوں میں درمیانی آب کا بہترین فولاد تیار ہوتا ہے۔ اس عمل میں یہ احتیاط
رہے کہ پون ٹونٹی کا میلان بہت زیادہ نہ ہوتا کہ ہوا کا جھکڑ تیار شدہ دھات پر
نہ آئے۔ پٹواں لوہے کی مصنوعی تیاری کے مقابلے میں اس عمل میں خبث بھی
جلد جلد علحیدہ کیا جاتا ہے۔

ان چولہوں سے فولاد تیار کرنے میں کچھ دھات کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے

بہت کم استعمال کیے جاتے ہیں۔ اسی لیے اس کا خبث بھی پٹواں لوہے کے طے جیسا ہی نہیں ہوتا۔ اس عمل کے لیے زیادہ کمزور جھکڑ دیا جاتا ہے۔ ان وجوہ سے اس تحول میں زیادہ تاخیر ہوتی ہے جس سے کاربن مانا کسانڈ کی تحول میں مدد ملتی ہے اور اسے سفیدی لوہے کی کاربن افزائی ہونی شروع ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ یون ٹوٹتی ہے۔ اسے اور خبث کی لگا تار علیحدگی سے کاربن فرسانی میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے کیونکہ خبث کے انہی آکسائیڈ اور جھکڑ کی آکسین کو آہنی کاربائیڈ پر اثر کرنے کا موقع نہیں ملتا۔ کچھ حالت میں منگنیہز کا جوہر بھی فولاد سازی کے لیے مفید ہوتا ہے۔ اس کے آکسائیڈ سے خبث زیادہ سیال ہوتا ہے اور اس کا وجود، خبث میں کاربن فرسا عامل کا اثر کم کر دیتا ہے۔

پھٹائی کا فولاد۔ پھٹائی بھٹوں میں کامل کاربن فرسانی کے قبل عمل پھٹائی کو روک کر فولاد تیار کیا جاسکتا ہے۔ سفید دھلوں لوہے جن میں منگنیہز ہو لیکن گندھک موجود نہ ہو، اس کام کے لیے نہایت ہی موزوں ثابت ہوئے ہیں۔

کاربن آمیزی کا طریقہ۔ کاٹنے کے آلات بنانے کا فولاد یعنی سخت آب کا فولاد زیادہ تر اسی طریقہ سے تیار کیا جاتا ہے۔ قبل اس کے بتلادیا گیا تھا کہ جب لوہے کو کاربن، کاربن مانا کسانڈ یا کسی آکسائیڈ کو کاربن کے ساتھ بلند تیش پر گر مایا جائے تو لوہے میں کاربن جذب ہو جاتا ہے۔ چاقو پھری، کمائی، وغیرہ کے لیے فولاد تیار کرنے کے طریقہ کا اصول یہی ہے۔ اس طریقہ میں خالص لوہا استعمال کیا جاتا ہے جس کی وجہ سے اس کو دیگر طریقوں پر فوقیت حاصل ہے۔ اس میں سوئیڈی لوہے کی صلاح (جو کلڑی کے کوئلے سے تیار شدہ دھلوں لوہے کو سوئیڈی لنکا شائری چولھے میں کلڑی کے کوئلے کی ایندھنی سے تیار کیا جاتا ہے) استعمال ہوتی ہے، اسی لیے اس کے فولاد میں صرف لوہا اور

لے زمانہ حال میں برقی بھٹوں کے رواج نے کاربن آمیزی کے عمل کی وقعت کم کر دی ہے۔

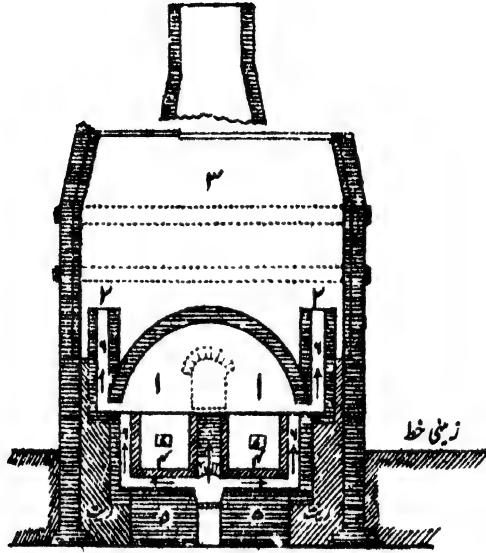
کاربن ہی ہوتا ہے۔ استعمال شدہ سلاخیں دس فٹ لمبی، تین انچ چوڑی، اور ۱/۲ موٹی ہوتی ہیں۔ ہتھوڑے سے پیٹی ہوئی سلاخیں زیادہ پسند کی جاتی ہیں۔ بعض اوقات اساسی فولاد کی سلاخیں بھی کام میں لائی جاتی ہیں۔ کاربن آمیزی کے بجائے کاخاکہ شکل ۷۷ میں درج ہے۔ اس میں ایک مستطیل محرابی خانہ ۱ ہے جو آتشی اینٹوں سے تیار کیا گیا ہے۔ اس کے چاروں رخوں پر تین تین دو دکش ۲، ۲ موجود ہیں جن کے ذریعہ وہ چھتر ۳ سے لمحق ہے۔ یہ چھتر تقریباً ۴۰ فٹ اونچا ہوتا ہے اور چینی کی شکل میں بنایا جاتا ہے جس سے حرارت بذریعہ اشعاع ضایع نہیں ہونے پاتی۔ یہ بجھے بہت کچھ کالج سازی کے بجھے سے مشابہت رکھتے ہیں۔ اس کے وسطی حصہ میں ایک تنگ آتش دان ۱۲ تا ۱۵ انچ چوڑا، ہوتا ہے جس کے دونوں سروں پر آگ سلگانے کے لیے دروازے بنے ہوتے ہیں۔ آگدان کے دونوں پہلوؤں پر ایک ایک حوض ۴ بنا ہوتا ہے جس میں لوہے کی سلاخیں ڈالی جاتی ہیں۔ یہ حوض بزرگ پتھر سے بنائے جاتے ہیں اور اوپر کی طرف کھلے ہوتے ہیں اور پنجوں ۵، ۵ پر بذریعہ خستی بیٹھک بٹھائے جاتے ہیں اور ان پنجوں سے حوضوں کے نیچے کی جگہ بہت سے دودرہا ۶ میں منقسم ہو جاتی ہے۔ یہ دودراہ حوضوں کے چاروں طرف بنے ہوتے ہیں۔ آتش دان کے اوپر کی جگہ بھی اسی طرح منقسم ہوتی ہے تاکہ حوض چاروں طرف سے یکسانیت کے ساتھ گرم ہو سکیں۔

حوض ۱۰ تا ۱۵ فٹ لمبے، ۱/۲ تا ۳ فٹ چوڑے اور تقریباً اتنے ہی عمیق ہوتے ہیں۔ ان کے سروں پر ایک چھوٹا نکاس موکھا، بنایا جاتا ہے اور اس کے روبرو بیرونی دیوار میں بھی ایک سوراخ ہے جس میں سے بغرض آزمائش سلاخیں نکال کر دیکھی جاتی ہیں۔ ان کی شکستگی کی مدد سے عمل کی رفتار کا اندازہ کیا جاتا ہے۔ حوضوں کو سلاخوں سے بھرنے کے لیے اور ان کو خالی کرنے کے لیے مانس موکھے موجود ہیں جو بدوران عمل اینٹوں سے بند کر دیے جاتے ہیں۔

حوضوں میں پہلے لکڑی کے کوئلے کے چورے کی ایک تہ بھجائی جاتی ہے۔ اس پر سلاخوں کی ایک تہ رکھی جاتی ہے۔ سلاخیں آپس میں تھسریا

صفحہ (205)

نصف انچ کے فاصلے پر رکھی جاتی ہیں، اور ان پر لکڑی کے کوئلہ کی ایک اور تہ بھی



شکل ۵۵

جاتی ہے جس پر اور سلاخیں بچھا دی جاتی ہیں۔ اسی طرح جب حوض تقریباً بھر جائے تو اس پر لکڑی کے کوئلے کی ایک آخری تہ ڈالی جاتی ہے جس کو ”سان پتھر کی ریزنگی“ سے ڈھانک دیتے ہیں۔

اس ریزنگی میں اکسائے ہوئے لوہے اور ریت کے ریزے ہوتے ہیں جو بھٹے کی بلند تیش پر گل کر ایک قسم کے ٹپکے کاغج میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس سے حوض کے اندر ہوا نہیں داخل ہونے پاتی۔

مانس موکھ کو اینٹوں سے بند کرنے کے بعد ان کے اوپر مٹی کا اچھا لیپ چڑھایا جاتا ہے اور آزمائشی سلاخوں کے اطراف کی جگہ بھی اسی طرح مٹی سے ڈھانک دی جاتی ہے۔ اس وقت بھٹے میں کوئلہ جلا کر اس کی تیش بند رتج بڑھائی جاتی ہے۔ تقریباً ۲۴ گھنٹوں میں حوض گہرے سُرخ تا دُ

(یعنی تیش) پر آجاتے ہیں۔ اور تقریباً ۵ گھنٹوں میں ان کی تیش ہلکی سُرخ اور زرد یعنی ۱۱۰۰ تا ۱۲۰۰ مئی ہو جاتی ہے جو تبدیلی کے عمل کے لیے درکار ہے۔ کمائیوں اور آرے بنانے کا فولاد چار پانچ دن میں تیار ہو جاتا ہے۔ قرضی (shear) فولاد ۵ یا ۶ دن میں، دوہرا قرضی (shear) فولاد ۷ تا ۸ دن میں اور ہتھیری فولاد دس دن یا زیادہ عرصہ میں تیار ہوتا ہے۔ آزمائشی سلاخوں کی شکستگی سے عمل کا اندازہ کیا جاسکتا ہے۔ شکستگی میں فولادی پرتیں صاف طور سے دکھائی پڑتی ہیں جن کے اندر غیر تبدیل شدہ لوہے کا ”مغز“ (Sap) موجود ہوتا ہے لیکن ان کے درمیان کوئی خاص حد بندی نہیں ہوتی۔ عمل کے اختتام پر آگ کو خود بخود گل ہونے کے لیے چھوڑ دیتے ہیں اور بھٹہ بتدریج ٹھنڈا ہوتا رہتا ہے۔ اس میں ایک ہفتہ گزر جاتا ہے جس کے بعد حوض خالی کر لیے جاتے ہیں۔ سلاخوں پر بشمار آبلے اور مٹے نکل آتے ہیں اور ان کی ساخت پتریلی ہوتی ہے۔ اسی لیے اس کا نام آبلہ دار فولاد رکھا گیا ہے۔

دوران عمل میں، سلاخوں کے اندرونی حصوں میں سے گیس خارج ہونا چاہتی ہے اور جب سلاخیں نرم حالت میں ہوں تو اس گیس کے نکلنے سے آبلے آجاتے ہیں۔ لوہے کے اندر خبث کے ریزوں پر جب کاربن عمل کرتا ہے تو یہ گیس پیدا ہوتی ہے کیونکہ اس میں آہنی آکسائیڈ بھی ہوتا ہے۔

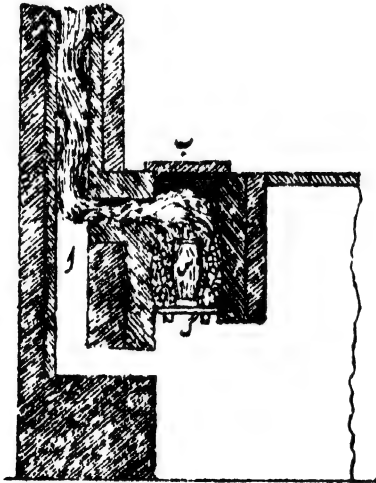
سلاخیں پھونک ہوتی ہیں اور ہتھوڑے سے توڑ توڑ کر ان کو حسب شکستگی علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ نمبر (۱) ”کمائی کی آب“ چھاپ میں فولاد کا پتلا پوست ہوتا ہے جو غیر تبدیل شدہ لوہے کو ملفوف کیے ہوتا ہے۔ نمبر (۲) ”دوہرے قرضی فولاد“ میں لوہے اور فولاد کا تناسب تقریباً برابر ہوتا ہے۔ نمبر (۳) ”گداز پذیر فولاد“ میں ”مغز“ غائب ہو جاتا ہے اور سلاخوں میں کامل تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ کاربن آمیزی غالباً CO کاربن مانا کسائیڈ کی تحویل سے ہوتی ہے۔ یہ کاربن مانا کسائیڈ حوض کے اندر کی اور سلاخوں کے مسامات کی مقید ہوا کی آکسیجن سے تیار ہو کر لوہے سے تحویل ہوتی ہے (دیکھو صفحہ ۱۱۴)۔ قبل اس کے بیان کیا گیا ہے کہ لوہے کے اندر سُرخ تیش پر گیس نفوذ کر جاتی ہے

جس کی وجہ سے کاربن سلاخ کے اندر داخل ہو سکتا ہے۔ شامل شدہ کاربن کی مقدار کا انحصار عرصہ اور تپش پر ہے۔ یہ مقدار ۵ تا ۱۵ فی صد یا اس سے بھی زیادہ ہو جاتی ہے۔

صفحہ (207)

آبلہ دار فلاد پھونک اور قلمی ہوتا ہے جس کی ساخت میں یکسانیت نہیں پائی جاتی۔ زیادہ تر اس کی چیزیں ہتھوڑے سے پیٹ کر یا ڈھال کر بنائی جاتی ہیں۔

قرضی فلاد۔ اس کے تیار کرنے کے لیے آبلہ دار فلاد کی سلاخوں کو توڑ کر ہتھوڑے سے پیٹ پیٹ کر چٹایا جاتا ہے۔ ان کے گٹھے بنائے جاتے ہیں جن کو دوبارہ تپا کر گھڑ لیتے ہیں۔ اس کے بعد ان کو بیلنوں میں دے کر لوہے کے مانند بیل لیتے ہیں جس سے اس کی ساخت میں زیادہ یکسانیت پیدا ہو جاتی ہے۔ اس کے بعد پھر اس کو دوہرا کرتے ہیں اور تپا کر دوبارہ بیلے ہیں جس سے ”دوہرا قرضی فلاد“ تیار ہوتا ہے۔ اس عمل سے کاربن کی فی صد مقدار میں بوجہ تکسید تھوڑی سی کمی واقع ہوتی ہے اور صرف نرم تر آب کے فلاد بن ہیں کاربن ۱۲.۵ فی صد سے کم ہونے کی بخش طور پر گھڑے جاسکتے ہیں۔ سلاخوں کے



شکل ۱۹

اس ڈھیر پر بار بار کیچڑا اور سنبھاگے کا محلول چھڑکا جاتا ہے تاکہ وہ تکسیدی عمل سے محفوظ رہے اور گھڑائی میں آسانی ہو۔ ہتھوڑے سے پیٹے ہوئے فلاد میں اصلی آبلہ دار فلاد کی پتریلی ساخت موجود نہیں رہتی بلکہ اس میں

زیادہ یکسانیت پائی جاتی ہے۔

بوتے کا ڈھلوال فولاد — مندرجہ بالا طریقوں سے تیار شدہ

فولاد میں لازمی طور پر بلحاظ ساخت یکسانیت نہیں پائی جائیگی۔ سوائے اس میں ہنڈسٹن ٹھین نے آبلہ دار فولاد کو بوتوں میں پگھلانے کے بعد ڈھال کر کُندے بنائے اور کُندوں کو میل کر سلاخیں، وغیرہ، تیار کرنے کا طریقہ ایجاد کیا۔ امانت سے فولاد کی ساخت اور ترکیب میں یکسانیت پیدا ہو جاتی ہے۔

بوتوں میں فولاد پگھلانے کے بھٹے سادہ قسم کے پون بھٹے (شکل ۸۹) ہوتے ہیں جن کی تراش بیضوی ہوتی ہے اور انڈرگینسٹر (ganister) کی استرکاری کی جاتی ہے۔ ان کو فرش سطح سے نیچا رکھا جاتا ہے جس سے بوتوں کے نکالنے میں سہولت ہوتی ہے۔ ہر بھٹے کے لیے ایک علیحدہ دُور راہ ہے جو بھٹے کی پشت میں ہوتے ہوئے نیچے اتر کر راکھ دان میں آنکلتا ہے۔ اس سُورخ میں ایک اینٹ لگا کر یا نکال کر پون بھونکے کو حسبِ ضرورت کم زیادہ کیا جاتا ہے۔ قبل استعمال، بوتوں کو ڈھلائی خانے میں الماریوں پر رکھ کر اچھی طرح خشک کر لیتے ہیں۔ ان بوتوں کی اونچائی ۱۶ تا ۱۹ انچ اور ان کا منہ ۶ تا ۸ انچ قطر کا ہوتا ہے۔ ہر بھٹے میں دو عدد بوتے رکھے جاتے ہیں لیکن بھٹے میں رکھنے کے قبل گیس یا کوک چولے میں ان کو تیار نہ مالتے ہیں۔ آبلہ دار فولاد کی سلاخوں کو کاٹ کر ان کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے بنالیے جاتے ہیں اور ان ٹکڑوں کو بذریعہ قیف، گرم بوتے میں بھر لیتے ہیں۔ بوتے صرف تین ہی مرتبہ استعمال کیے جاسکتے ہیں اور ان میں ہر مرتبہ بھروائی کی مقدار کم کی جاتی ہے، یعنی پہلی بھروائی میں اگر ۵۰ پونڈ مال ڈالا جائے تو دوسری میں ۳۵ اور تیسری میں ۲۰ پونڈ ڈالا جائیگا۔

بھروائی کے بعد بوتے پر ڈھکن رکھ دیا جاتا ہے اور بھٹے میں

صفحہ (208)

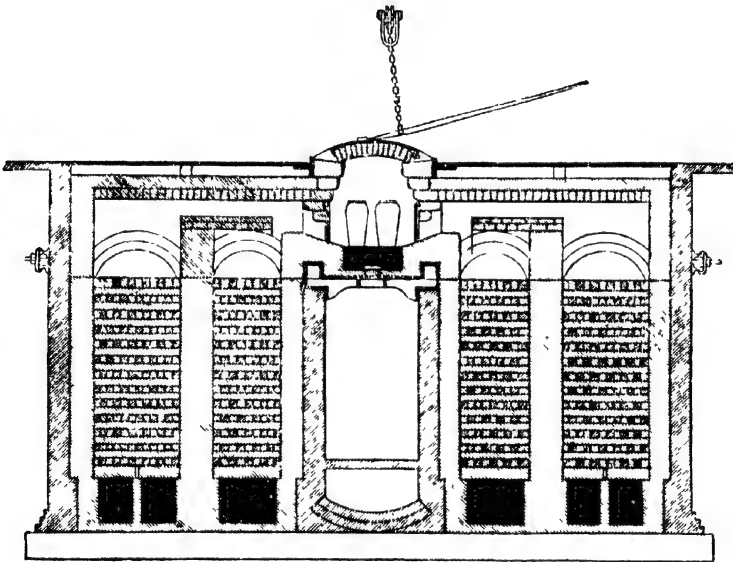
احتراق پذیر سخت کوک ڈال کر جلا دیا جاتا ہے جس کے بعد بھٹہ بند کر دیتے ہیں۔ پہلی آگ تقریباً ۴۵ منٹ میں جل جاتی ہے جس کے بعد دوسری اور تیسری مرتبہ بھی اس میں کوک شامل کیا جاتا ہے۔ تیسری مرتبہ پگھلانے کے لیے ایندھن کی مقدار صرف اتنی شریک کی جاتی ہے جتنی کہ ناگداختہ دھات کو پگھلانے کے لیے کافی ہو۔ اس کو معلوم کرنے کے لیے کاریگر بوتے میں آزمینی سلاح ڈال کر اندازہ لگاتا ہے اور ہر بوتے کے لیے جتنی ایندھن کی ضرورت ہو دوسرے کاریگروں کو ہدایت کرتا ہے تاکہ ایک ہی وقت پر سب بوتے تیار ہو جائیں۔ بوتوں کو آگ میں سے نکال کر ان کے اندر کا مال ساچوں میں انڈھیل لیا جاتا ہے۔ پہلی پگھلائی میں چار پانچ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ پگھلی ہوئی دھات کو انڈھیلنے سے قبل خبث کو بذریعہ آہنی لکیر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ چھوٹے کُندے ایک ہی بوتے کے مال سے ڈھالے جاتے ہیں۔ بڑوں کے لیے دو بوتوں کے مال کو ایک بڑے بوتے میں جمع کرنے کے بعد ڈھالتے ہیں۔ اس سے بڑے کُندوں کے ڈھالنے کے لیے فراگیر استعمال ہوتے ہیں (دیکھو صفحہ ۲۷۶) یا ایسا انتظام کیا جاتا ہے جس سے ساچے میں دھات کی مسلسل روانی قائم رہے۔

کُندے ڈھالنے کے ساچے ڈھلوان لوہے سے تیار کیے جاتے ہیں۔ یہ ساچے دو دو ٹکڑوں میں بنے ہوتے ہیں اور ڈھالنے کے لیے ان دونوں ٹکڑوں کو آہنی حلقوں کے ذریعہ ملا کر جمادیتے ہیں۔ ساچوں کو ڈھلانی کے قبل گرم کر لیا جاتا ہے جس کے بعد جلتے ہوئے ڈامبر کے شعلے پر رکھ کر اس کے اندر دھوئیں کا کاہل جایا جاتا ہے۔ بعض اوقات اس کے عوض مٹی کا لیپ بھی دیتے ہیں جس کی وجہ سے ڈھلے ہوئے کُندے ساچے میں چپک نہیں سکتے۔ مال ڈالنے کے وقت احتیاط رہے کہ دھات کی دھار ساچے کے بازو پر نہ پڑنے پائے۔ زرگل مٹی کی ایک کھوئی ڈاٹ جس کو ”منہہ“ کہتے ہیں، ساچے پر رکھ دی جاتی ہے اور اس کے ذریعہ دھات اندر ڈالی جاتی ہے۔ ڈھالنے کے بعد اگر بوتے اچھی حالت میں موجود ہوں تو ان پر سے چپکے ہوئے کوئلے کے ٹکڑے وغیرہ نکال کر دوسری بھروائی کے پگھلانے کے لیے بھٹے میں واپس

کر دیے جاتے ہیں۔ اگر ان کو سرد ہونے کا موقع دیا جائے تو وہ بغیر شق ہوئے دوبارہ گرم نہیں کیے جاسکتے۔ آبلہ دار فولاد پچھلانے کے لیے اس میں تھوڑا سا سیاہ میگنیز آکسائیڈ شامل کیا جاتا ہے جس کی جزوی تحویل سے تھوڑا میگنیز، دھات کے ساتھ شریک ہو جاتا ہے۔

راست ڈھلواں بوتے کا فولاد۔ بوتے کے فولاد کے

بڑے بڑے کُندے ڈھالنے کے لیے آبلہ دار فولاد کے عوض لوہے کی سلاخیں یا پھٹائی کا فولاد استعمال ہوتا ہے جس میں بغرض کاربن آمیزی، لکڑی کا کولہ، اسپیکل اور فیرو میگنیز حسب ضرورت شامل کیا جاتا ہے۔ اس طریقہ سے ۴۰ ٹن وزن کے کُندے ڈھالے گئے ہیں۔



شکل-۹۰ باز تکونی بوتہ بھٹہ

شکل ۹۰ میں فولاد پچھلانے کی ایک باز تکوین بوتہ بھٹی درج ہے۔ اس میں بوتوں کی دو قطاریں ہوتی ہیں جن میں ۸ تا ۲۴ بوتے رکھے جاتے ہیں۔ اس کی چھت مختلف حصوں میں ہوتی ہے جس کو ہٹا کر بوتوں میں مال بھرا دیا

جاتا ہے۔ اس قسم کے بعض بھٹوں میں عارضی پینڈا لگایا جاتا ہے جس کو ایک ماقوائی قوچ کی مدد سے اس پر رکھے ہوئے حمل بوتوں کے ساتھ سطح فرش تک اٹھا سکتے ہیں۔ (صفحہ 210)

متذکرہ بالا بوتوں سے بھی زیادہ بڑے گریفائیٹی بوتے استعمال ہوتے ہیں۔ معمولی سفید یا سیاہ بوتوں سے (جو چکنی مٹی یا مٹی اور کوک کے بُرادے سے تیار ہوتے ہیں) یہ گریفائیٹی بوتے زیادہ مضبوط ہوتے ہیں اور اگر ان کی احتیاط کی جائے تو ان کو ٹھنڈا کرنے کے بعد دوبارہ گرم کر سکتے ہیں۔ ان میں ۹ تا ۱۱ مرتبہ فولاد پگھلایا جاسکتا ہے۔

مہال بننا — نرم آب کے فولاد (جن میں کاربن ۰.۵۵ فی صد سے کم ہو)

کو پگھلا کر سانچے میں ڈالنے کے بعد ان میں بعض اوقات ایک جوش آتا ہے جس کی وجہ یہ ہے کہ دھات ٹھنڈی ہونے سے اس میں حل شدہ سیسہ مثلاً N^4CO اور H خارج ہوتی ہیں۔ گیس کے یہ بلبلے دھات کو چھتہ نما اور پھپھولے دار بنا دیتے ہیں۔ اس کو روکنے کے لیے دھات کے اوپر ایک ڈھیلی ڈاٹ رکھی جاتی ہے جس پر تھوڑی سی ریت ڈال دی جاتی ہے یا اس کے عوض دھات پر صرف ریت ڈال دیتے ہیں اور اس کے اوپر ایک آہنی ڈھکن ڈھاپ دیا جاتا ہے۔ اس ڈھکن کو جکڑنے کے لیے سانچے کے بالائی حصہ میں سوراخ بنے ہوتے ہیں۔ جن میں فائے لگا دیے جاتے ہیں۔

نیچے کا حصہ زیادہ دیر تک سیال حالت میں رہتا ہے اس لیے اس حصہ سے نکل کر گیس اوپر کی طرف چڑھتی ہے جس سے بالائی حصہ زیادہ متاثر ہوتا ہے۔ ڈاٹ لگانے پر بالائی حصہ اتنا جلد ٹھنڈا نہیں ہوتا۔

نلیا نا — سخت تر آب کے فولاد (۰.۷۰ فی صد کاربن سے اوپر) سانچے میں ٹھنڈے ہوتے ہوئے بالائی حصہ میں ایک قیف ناکہ لگایا جالی بنا لیتے ہیں۔ ایسے گندول بالائی حصہ، بیلنے کے قبل، کا ٹکڑا علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ لیکن پگھلانے اور مناسب پیش پر انڈھیلنے میں احتیاط برتنے سے ان دونوں خرابیوں میں نمایاں کمی واقع ہوتی ہے۔

مرده گدازش — اگر فولاد کو کافی عرصے تک گرم نہ کیا جائے تو دھات نہیں ”مرتی“ یعنی مال نکالنے کے وقت اس میں سے بہت سی چنگاریاں نکلتی ہیں اور ڈھلائی میں بہت سے سوراخ نمودار ہو جاتے ہیں۔ اگر اس کو مرده گدازا جائے تو یہ بات پیدا نہیں ہوتی، لیکن اگر اس کو بہت دیر تک آگ میں رکھا جائے تو بالکل ہی

”مردہ“ پڑ جاتا ہے اور اس کی ڈھلوانی کمزور اور پھونک پڑ جاتی ہے۔

سطح سختائی — بیٹوں لوہے اور نرم فولاد کے پُرزے جو استعمال میں لگے جائیں، ان کی سطح کو سختایا جاسکتا ہے۔ اس کے لیے ان کو آہنی ڈلوں میں سینک اور ٹھکڑ وغیرہ کے ٹکڑے، چمڑے کی کترن، ہڈی کی راکھ، اور گڑی کے کوئلے کے ساتھ سرخ پیش تک گرم کیا جاتا ہے۔ یعنی دیر ان کو اس پیش پر رکھا جائیگا اتنا ہی زیادہ عمیق سختائی کا عمل ہوگا۔ چھوٹے پرزوں کو سختانے کے لیے سرخ پیش پر پوٹا سیم فیروسیائیڈ کا سنوف ان پر چھڑکتے ہیں۔ کاربن افزائی (سایا نو جن) (CN) کے مرکبات سے ہوتی ہے۔ اس کے بعد ان اشیاء کو پانی میں بھانا اور ان پر مناسب حری عمل کرنا لازمی ہے۔

ڈھلوان لوہے سے فولاد کی تیاری (بغیر بیٹوں لوہے میں)

تبدیل کیے ہوئے)۔ ان طریقوں سے ڈھلوان لوہے سے سلیکن، گندھاک اور فاسفورس علیحدہ کیا جاتا ہے اور اس کے کاربن کی مقدار میں اتنی کمی کی جاتی ہے جتنی کہ دھات کو فولاد میں تبدیل کرنے کے لیے ضروری ہو۔ لیکن عملی تجربہ سے معلوم ہوا ہے کہ کاربن کو پورے طور سے خارج کر دینے کے بعد مال میں دوبارہ کاربن شامل کرنے سے تیاری کے عمل پر زیادہ قابو رکھا جاسکتا ہے۔ یہ کاربن آہنی بذریعہ اسپیکل آئسن یا فیرو مینگنیز کی جاتی ہے، لیکن اینتھرسائیٹ، گیس کاربن اور دیگر اشیاء بھی مستعمل ہیں (ڈاربی کا طریقہ)۔

(صفحہ 211)

میسمری طریقہ — اس طریقہ میں ڈھلوان لوہے کی آلودگی جلا کر

نکال دی جاتی ہے۔ اس کے لیے دھات بچھلا کر اس میں ہوا بھونکی جاتی ہے۔ صفحہ ۲۳۲ کے مطالعہ سے معلوم ہوگا کہ مناسب حالات پیش کے تحت، لوہے کی تکسید کے قبل، سوائے گندھاک کے دیگر آلودگیوں کی علیحدگی عمل میں آسکتی ہے۔ اگر جبکہ مناسب وقت پر روک دیا جائے اور پگھلی ہوئی دھات میں اسپیکل آئسن

یا دیگر کاربن آمیز اشیا شامل کر کے حسب ضرورت کاربن کی مقدار بڑھائی جائے تو فولاد تیار ہو جائیگا۔

یہ عمل ایک خاص شکل کے ظرف میں کیا جاتا ہے جس کو مقلب کہا جائیگا۔

اس کا نقشہ شکل ۹۱

میں دکھلایا گیا ہے۔

یہ ظرف ۳ تا ایک

انچ موٹی جو شتارے

کی تختیوں سے تیار

کیا جاتا ہے اور ایک

ڈھلواں لوہے کے

حلقے پر جمادیا جاتا

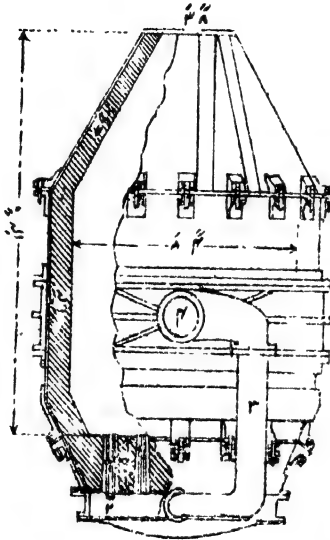
ہے۔ اس حلقے میں

دو عدد گھماؤ کھونٹیاں

ہوتی ہیں جو دو

مسندوں کے اندر

بٹھائی جاتی ہیں۔



شکل ۹۱۔ میسر مقلب جو اساسی طریقے میں استعمال ہوتا ہے۔

یہ مسندیں دوستونوں یا کسی اور سہاروں پر بیٹھتی ہیں۔ ان میں سے ایک گھماؤ کھونٹی پر ایک دت پہیہ، بذریعہ چابی چلایا جاتا ہے جو ایک دت بیٹی (شکل ۹۲) سے ملتی ہے۔ یہ دت بیٹی ایک ناقوائی قوچ سے ملی ہوئی ہوتی ہے۔ قوچ کی حرکت سے مقلب کو اپنی مسندوں پر ۱۸۰ تا ۳۰۰ میں گھمایا جاسکتا ہے۔ دوسری گھماؤ کھونٹی کھولتی ہے مقلب (کنورٹر) کے پینڈے پر ایک جھکڑ صندوق (۲) ہے جس میں نل (۳) آلتا ہے۔ یہ صندوق ایک خانہ ہے جس میں ہوا کا جھکڑ کھولتی گھماؤ کھونٹی میں سے گذر کر داخل ہوتی ہے اور اس کی بالائی تختی اور ظرف کی استرکاری کے سوراخوں میں سے ہو کر ہوا دھات میں سے بذریعہ میٹی کی یون ٹونیوں T گزرتی ہے ظرف کے پہلوؤں پر ۱۲ تا ۱۶ انچ موٹی اور پینڈے پر ۸ تا ۲۰ انچ موٹی گینسٹر کی استرکاری ہوتی ہے

جس کے چڑھانے کا طریقہ صفحہ ۲۶۴ میں درج ہے۔ پون ٹونٹیوں کی شکل کسی مد محرومی ہے۔ ان کی لمبائی تقریباً ۲۲ انچ ہوتی ہے۔ یہ زرنگل مسٹی سے تیار کی جاتی ہیں اور ان میں ۳/۴ انچ قطر کے دس تا بارہ سوراخ موجود ہوتے ہیں جو ٹونٹیوں کی طولی سمت میں بنے ہوتے ہیں جن میں سے گزیر کر ہوا جھکڑ صندوق سے طرف میں بہتی ہے۔ یہ محافظ تختی (جھکڑ صندوق کے اوپر کی تختی) کے سوراخوں میں سے گزرتے ہیں اور یہ محافظ تختی بذریعہ ”روک“ دبا کر لگا دی جاتی ہے اور طرف کی تکی گینسٹری استرکاری کے اندر مدفون ہوتی ہے۔ صرف ان کا بالائی حصہ استرکاری کی سطح سے کچھ ہی اوپر ہوتا ہے۔

اگر استعمال میں ایک پون ٹونٹی ناقص ثابت ہو تو اس کو علیحدہ کر کے اس کے عوض دوسری لگائی جاسکتی ہے۔ اس کے لیے نیچے کی تختی نکالنی پڑتی ہے اور نئی پون ٹونٹی لگا کر اس کے اطراف گینسٹر کا گارا لگا دیا جاتا ہے تاکہ جوڑ مضبوط ہو جائے۔ شکمانے کے بعد مقلب کو تبدیل کر دیا جاتا ہے اور وہ دوبارہ قابل استعمال ہو جاتا ہے۔

آج کل عام طور سے مقلب کے پینڈے ایسے بنائے جاتے ہیں جو آپس میں قابل تبادلہ ہونے کے علاوہ جلد علیحدہ کیے جاسکیں۔ اس اختتام سے جلے ہوئے یا ناقص پینڈے کو بہت جلد علیحدہ کر سکتے ہیں اور اس کی جگہ نئے پینڈے لگائے جاسکتے ہیں۔ ظرف کو بھی مختلف حصوں میں تیار کیا جاسکتا ہے جیسے کہ شکل سے ظاہر ہے اور ہر ایک حصہ کا شنئی تیار رکھا جاتا ہے۔

میسمری طریقے کا اہتمام۔ استعمال کا ڈھلوان لو اگنڈی

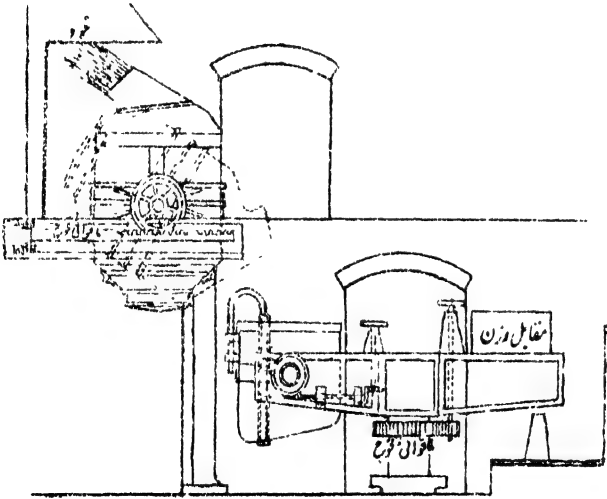
بھٹوں میں پگھلایا جاتا ہے، یا راست جھکڑ بھٹے یا دھات ملونی سے لیا جاتا ہے۔ دھات ملونی ایک بڑا ظرف ہوتا ہے جس کو گرم رکھا جاتا ہے اور اس میں مختلف جھکڑ بھٹوں کی دھات سیال حالت میں اکٹھی کی جاتی ہے۔ ان سے دھات نکال کر مقلبوں یا فولاد بھٹوں میں ڈالی جاتی ہے۔ اس سے دھات کی ترکیب میں یکسانیت حاصل ہوتی ہے۔ کھلے چولھے کے کام کے لیے یہ ملونی بڑے گھوم بھٹوں کی شکل کی ہوتی ہے۔ مقلب میں مال ڈالنے سے پہلے اچھی طرح گرم کر لیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو کروٹ دے کر اس میں دھات ڈالی جاتی ہے۔ اس حالت میں دھات کی بھروائی پون ٹونٹیوں کی سطح سے کچھ نیچی رکھی جاتی ہے اور طرف میں

۲۰ تا ۲۵ پونڈ فی مربع انچ کے دباؤ پر جھک دیا جاتا ہے جس کے بعد ظرف کو ٹھنڈا کر دیا جاتا ہے۔ دھات پمپڈ پر آجاتی ہے اور اس میں سے ہوا نکل کر دھات کے اندر سے گزرتی ہے لیکن ہوا کے بلند دباؤ کی وجہ سے دھات جھکاؤ صندوق کے اندر داخل نہیں ہو سکتی۔ ابتدا میں صرف ایک چھوٹا زردی مائل، سرخ رنگ کا شعلہ مقلب کے منہ پر نمودار ہوتا ہے۔ اس کے ساتھ بشمار چنگاریاں بھی نکلتی ہیں۔ اس وقت دھات کی تپش میں نہایت ہی سرعت کے ساتھ اضافہ ہوتا رہتا ہے اور سیلیکن اور مینگینیز کی تسکید ہوتی رہتی ہے جس سے ان کے آکسائیڈ بنتے ہیں۔ سیلیکا (SiO_2) آہنی اور مینگینیزی آکسائیڈز سے مل کر سیلیکیٹ بناتا ہے۔ شعلہ بتدریج لمبا اور زیادہ روشن ہوتا جاتا ہے اور اس کے ساتھ چکدار چنگاریوں کی بوجھار نکلتی ہے۔ یہ چنگارے خبث اور آہنی ریزوں کے ہوتے ہیں۔ اس حالت کو بھٹے کا اُبال کہتے ہیں جو پھٹائی کے عمل کی ”منزل اُبال“ سے مشابہت رکھتی ہے۔ دھات کے اس جوش کا بانی کاربن کی تسکید ہے جس سے کاربن باکسائیڈ پیدا ہو کر خارج ہوتا ہے۔ عمل کی اس منزل پر جھکڑ کا دباؤ کم کر دیا جاتا ہے۔ شعلے کی چمک اور اُبابائی بتدریج گھٹتی جاتی ہے اور آخری یعنی ”سودھن“ منزل میں جب کہ بقیہ کاربن اور مینگینیز علیحدہ ہو رہے ہوں، شعلہ تقریباً شفاف اور اس کا رنگ چمیکا مینگنی پڑ جاتا ہے۔ اس وقت شرار سے بھی کم نکلتے ہیں۔ ابتدا سے پھونکن سے پندرہ بیس منٹ کے اندر شعلہ اکیدم کم پڑ جاتا ہے۔ یہ علامت دھات میں سے کاربن کی کامل علیحدگی کی ہے، اور اگر اس کے بعد بھی جھکڑ جاری رکھا جائے تو بوجہ تسکید دھات نہ صرف ضائع ہو جائیگی بلکہ نہایت ہی گھٹیا اور پھونک پڑ جائیگی۔ اسی لیے اس وقت ظرف کو پھیر کر جھکڑ روک دیا جاتا ہے۔ اس میں پگھلے ہوئے اسپیکل آئین کی ایک تلی ہوئی مقدار شامل کی جاتی ہے۔ شریک کرنے کے قبل اس کو ایک گنبدی جھٹہ میں پھلایا جاتا ہے۔ اس کو شامل کرنے پر ایک بڑا شعلہ بھڑک اٹھتا ہے اور دھات میں بھی بہت کچھ جنبش ہوتی ہے۔ اس اسپیکل کی مدد سے کاربن کی مطلوبہ مقدار دھات میں شریک کی جاتی ہے تاکہ مطلوبہ قسم کا فولاد تیار ہو۔ اس کے علاوہ اس سے مینگینیز میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے جس سے دھات کا توڑق بحال پڑتا ہے جو متہرق ہو ہے کو سیال حالت میں تسکیدی عملیات کے زیر کرنے پر غائب

ہوتا ہے۔ نرم فولاد کی تیاری میں فیرومینگنیز استعمال کیا جاتا ہے تاکہ زیادہ کاربن نہ شریک ہو سکے اور حسب ضرورت مینگنیز کی مقدار میں اضافہ ہو۔ فیرومینگنیز ٹھوس حالت میں شامل کیا جاتا ہے جس کے چند ٹھوس کے بعد اوپر کا خبث کا چھڑ کر نکال لیا جاتا ہے اور ظرفہ کو اندھیل کر فولاد فراگیر میں بھر لیا جاتا ہے۔ اس کے بعد مقلب کو پوری طرح الٹ کر اندر کا خبث بہا دیا جاتا ہے۔ مقلب سے کچھ فاصلہ پر ایک چبوترہ بنا ہوتا ہے جس پر ایک فولاد ساز کھڑا رہتا ہے جس کے دے مقلب اور جھکڑ کا اہتمام ہوتا ہے۔ یہ شخص عمل کی روش کو شکل کی شکل اور رنگ سے پہچانتا ہے۔

فراگیر کی ایک قسم شکل ۹۲ میں درج ہے۔ یہ ایک آبی مٹھلہ پر ایک دور ڈھلائی غار کے وسطی حصہ میں بنا ہوتا ہے۔ اس غار کے کنارے پر مقلب ہوتے ہیں۔ فراگیر کو چڑھا اتار سکتے ہیں اور ساتھ ہی غار کے اطراف اور مرکز

(صفحہ 214)



شکل ۹۲

لے ہر کارخانے میں مشینری اور بھٹوں کی ترتیب جدا گانہ ہوتی ہے۔ بعض کارخانوں میں ڈھلائی غار نہیں ہوتا بلکہ سانچے سطح زمین پر رکھے جاتے ہیں۔

اور محیط کے درمیان بھی لے جا سکتے ہیں۔ علاوہ اس کے خنٹ نکالنے کے لیے اس کو اسٹیل دیا جا سکتا ہے۔ اس کے اندر گینڈے کی امترکاری ہوتی ہے اور دھات ڈالنے کے قبل اس کے اندر آگ جلا کر اس کو اچھی طرح خشک کر لیا جاتا ہے۔ ڈھالنے کے لیے فراگیر کے پینڈے میں سے بذریعہ ایک سوراخ جس کو نرگل مٹی کی ڈاٹ سے بند کیا جا سکتا ہے، دھات نکالی جاتی ہے۔ یہ ڈاٹ ایکس آئنی سلاخ میں جو نرگل مٹی کی نلیوں میں مدفون ہوتی ہے، لگی ہوتی ہے اور مناسب پیموں کے ذریعہ جو اس سلاخ سے ملتی ہوتے ہیں، ڈاٹ کو اوپر کرنے سے سوراخ کھل جاتا ہے۔

ڈھالائی کے سانچے ڈھلواں لوہے کے بنے ہوتے ہیں جو اوپر اور نیچے کی طرف کھلے ہوتے اور کچھ مخروطی ہوتے ہیں۔ ان کو ایک آہنی چادر پر ڈھلای غار کے اطراف رکھ دیا جاتا ہے۔ عموماً ہر ایک سانچہ کو علیحدہ علیحدہ اوپر سے بھرتے ہیں لیکن بعض اوقات ان گردہ یا ٹولیاں بناتے ہیں جن کے بیچ میں ایک ایک سانچہ رکھا جاتا ہے جو اپنے اطراف کے سانچوں سے کسی قدر اٹھا ہوتا ہے۔ اس وسطی سانچے کے پینڈے کا تعلق نرگل مٹی کی اوپر کی جانب نکلنے والی نالیوں کے ذریعہ اطراف کے سانچوں کے پینڈوں سے ہوتا ہے۔ دھات وسطی سانچہ میں ڈالی جاتی ہے اور اطراف کے سانچوں میں ان مٹی کی نالیوں سے ذریعے پرکرتی ہوتی ہے۔ چونکہ سانچوں میں دھات بتدریج اوپر اٹھتی ہے اس لیے ان کو بھرتے ہوئے دھات میں جنبش نہیں ہوتی اور ڈھلے ہوئے کٹے زیادہ تروگی یعنی بے عیب نکلتے ہیں۔ ہر حالت میں ان کو ریت اور آہنی تختی سے ڈھانچہ دیا جاتا ہے تاکہ پہلے بیان کیا گیا ہے۔

تیسری طریقے میں کیمیائی تبدیلیاں — اس طریقے کے کیمیائی

تعال، عمل پھٹائی سے مشابہت رکھتے ہیں۔ ڈھلواں لوہے کے ٹوٹوں کی تسکید بذریعہ آہنی آکسائیڈ ہوتی ہے۔ یہ آکسائیڈ پھونکی ہوئی ہوا سے تیار ہوتا ہے۔ عمل کی ابتدا میں سیلیکن اور منگنیز کی تسکید ہوتی ہے کیونکہ یہ دونوں عناصر دیگر اشیا کے مقابلے میں زیادہ جلد تسکید پذیر ہوتے ہیں۔ ابتدائی منزل میں یہ بوجہ تسکید صرف ۵ فی صد تک بانی رہتے ہیں۔ اور آخر میں ان کا صرف ۰.۲ تا ۰.۳ فی صد حصہ رہ جاتا ہے۔ کاربن بوقت

آبال ایک فی صد، اور سودھن منزل میں ۱۰ فی صد سے بھی کم رہ جاتا ہے۔ مینگنیز کی تسکید ابتدا سے جاری رہتی ہے اور تیار شدہ آکسائیڈ سلیکا سے مل کر سلیکیٹ تیار کر لیتا ہے جو خبث کے ساتھ نکل آتا ہے۔ چونکہ خبث میں فاسفورس نہیں نکلتا، اس لیے ہم یہ کہیں گے کہ اصل ڈھلواں لوہے کے مقابلے میں تیار شدہ فولاد میں فاسفورس کی فی صد مقدار بڑھ جاتی ہے کیونکہ اس طریقہ میں استعمال شدہ ڈھلواں لوہے کے وزن کا تقریباً دس فی صد ضایع ہو جاتا ہے۔ صفحہ ۸ میں بتلایا گیا ہے کہ یہ نقصان، بجھنے کے سلیکانی استریک دوجہ ہوتا ہے۔ استعمال کردہ ڈھلواں لوہے میں فاسفورس نہ ہونا چاہیے۔ گندھک بھی فاسفورس کی مانند علیحدہ نہیں ہوتی۔

اگر یہ مقرب میں سرد جھکڑ دیا جاتا ہے لیکن پھر بھی مقرب کی تپش میں تبدیلیج اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ اس کمون حرارت کا سبب سلیکن اور لوہے کا تسیدی عمل ہے۔ سلیکن کی مقدار کاربن سے کم ہوتی ہے لیکن اس کے جلنے پر مقرب کے اندر ایک ٹھوس چیز یعنی سلیکا (SiO_2) باقی رہ جاتی ہے اور کل کمون شدہ حرارت مقرب ہی میں رہتی ہے۔ لیکن اس کے علاوہ اس حرارت کا ایک حصہ ہوا کی نیٹروجن کے ساتھ خارج ہو جاتا ہے۔ کاربن کے احتراق سے کیسی اشیا پیدا ہوتی ہیں جو اپنے ساتھ اس حرارت کا ایک بڑا حصہ اڑا لے جاتی ہیں۔ مینگنیز کے احتراق کی پیداوار بھی ٹھوس ہوتی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۹۳)۔

دوران عمل میں لوہا بھی تسکید پذیر ہو جاتا ہے اور جل کر پھوٹک پڑ جاتا ہے۔ شامل کردہ اسپیکل کا مینگنیز اس کی آکسیجن کے ساتھ مل کر مینگنیز آکسائیڈ (MnO) تیار کر لیتا ہے جو خبث میں نکل آتا ہے۔ آکسیجن کی کامل علیحدگی کا یقین کرنے کے لیے اسپیکل کی کچھ زیادہ مقدار شریک کی جاتی ہے۔ اسپیکل کا مینگنیز اور کاربن فولاد میں شامل ہوتے ہیں۔ پیسمر اور کھلے چوٹھے کے تیار شدہ فولادوں میں ہمیشہ مینگنیز موجود ہوتا ہے لیکن اس کی مقدار ۰.۰۵ فی صد سے متجاوز نہ ہونی چاہیے۔

اس طریقے میں رادی ڈھلواں لوہا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس میں سلیکن ۰.۲ تا ۰.۵ فی صد ہونا چاہیے اور دھات گندھک اور فاسفورس سے بری ہو۔ خالص کچھ حائل (مثلاً سرخ ہیمائٹ اور میگنیٹائٹ) سے تیار کیا ہوا ڈھلواں لوہا استعمال کرتے ہیں اور

اسی لیے اس کو بدیہری ڈھلواں لوھا کہتے ہیں۔ امریکہ میں یہ طریقہ مسلسل جاری رکھا جاتا ہے یعنی پہلی بھروائی کو نکالنے کے بعد ہی تازہ ڈھلواں لوھا مقلب میں ڈال دیا جاتا ہے۔ اس کی وجہ سے حرارت ضائع نہیں ہونے پاتی اور اس لیے ایک فی صد سے زائد سلیکن کا ڈھلواں لوھا بھی اس ملک میں اطمینان بخش طور سے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ سلیکن کی بیشی سے نقصان میں بھی اضافہ ہوتا ہے اور اس کے علاوہ اس کا احتمال ہے کہ تقوڑا بہت سلیکن فولاد میں بھی بچ رہے۔

متذکرہ بالا طریقہ ”ترشعی“ طریقہ کے نام سے موسوم ہے کیونکہ مقلب کی استرکاری گینسٹر کی ہوتی ہے جو سلیکانی خاصیت رکھتا ہے۔
جبث میں لوہے اور مینگینیز کے سلیکٹ ہوتے ہیں۔ پہلے اس کا ذکر آچکا ہے کہ (صفحہ 216)
اس طریقے میں فاسفورس آمیز ڈھلواں لوھا استعمال نہیں کیا جاسکتا لیکن اگر مقلب میں ترشعی استرکاری کے عوض اساسی استر لگایا جائے تو فاسفورس اور دیگر اقسام کے لوٹ علیحدہ کیے جاسکتے ہیں۔

اساسی بیسمری طریقہ — اس کے لیے بھی اُسی شکل کا مقلب استعمال

کیا جاسکتا ہے لیکن عموماً اس کی گردن سیدھی کر دی جاتی ہے تاکہ دھات دونوں طرف سے اندھیلی جاسکے۔ اس کا مقلب پیچ اور پھیتہ گیرائی کی مدد سے پورا چکر لگا سکتا ہے اور یہ ماقوائی مشینوں سے چلائے جاتے ہیں۔ یہ مشینیں مقلب کے ستونوں پر یا اس کے قریب ہی لگی ہوتی ہیں۔

مقلب علیحدہ علیحدہ ٹکڑے جوڑ کر بنایا جاتا ہے جو آپس میں بذریعہ پن اور کاٹر (دیکھو شکل ۹۱) جڑے ہوتے ہیں۔ اس سے یہ فائدہ ہے کہ جب کبھی کسی ایک حصہ کی استرکاری خراب ہو جائے تو فوراً ہی اس کو نکال کر دیساہی دوسرا ٹکڑا اس کے عوض لگا دیا جاسکتا ہے۔ مقلب کے اوپر ایک متحرک حاملہ ہے اور اس کے نیچے ماقوائی میزیں موجود ہیں جن کی مدد سے بوقت مرمت مقلب کے کسی حصے کو زمین سے اوپر اٹھایا یا مقلب سے نکال کر اتارا جاسکتا ہے۔

مقلب کی استرکاری کلٹائے ہوئے ڈولوائٹ یا میگنیشیائیٹ (دیکھو صفحہ ۸۲)

کی ہوتی ہے۔ اس کی موٹائی پہلووں میں تقریباً ۴ تا ۶ انچ اور تہ پر ۲۴ انچ ہوتی ہے۔ بعض اوقات پون ٹوئیاں ڈھیلی رکھی جاتی ہیں لیکن عام طور پر پون ٹوئیاں بنانے کے لیے اسٹر کے اندر فولادی سلاخیں رکھ کر دھس کر دیتے ہیں اور سلاخوں کو نکال لینے پر تیار شدہ سوراخ پون ٹوئیل کا کام دیتے ہیں۔ یہ طریقہ ”ترشی“ طریقے سے کچھ مختلف ہے۔ پگھلا ہوا ڈھلواں لوہا ڈالنے کے قبل مقلب میں چونے کی اتنی مقدار ڈالی جاتی ہے جو بھروائی کے وزن کی ۱۵ فی صد ہو۔ اس کے ساتھ تھوڑا سا کوک شریک کرنے کے بعد اس میں جھکڑ دے کر مقلب گرم کر لیتے ہیں۔ اس کے بعد ڈھلواں لوہا اندر ڈالا جاتا ہے اور ترشی طریقہ کے مانند پھونک اس وقت تک جاری رکھی جاتی ہے جب تک کہ شعلہ غائب نہ ہو جائے لیکن اب جھکڑ روکنے کے عوض اس کو دو تین منٹ اور جاری رکھتے ہیں تاکہ فاسفورس علیحدہ ہو سکے۔ ظرف کو نیچے کی طرف پھیر لیتے ہیں اور چھ سے دھات کا نمونہ لے کر اس کو ہتھوڑے سے پیٹ کر ٹھنڈا کرتے ہیں۔ اور پھر اس کو توڑ کر اس کے تورق اور شکستگی سے یہ اندازہ کیا جاتا ہے کہ جھکڑ کب تک جاری رکھا جائے تاکہ فاسفورس پورے طور پر علیحدہ ہو۔ قلمی شکستگی سے ظاہر ہوتا ہے کہ فاسفورس کامل طور پر علیحدہ نہیں ہوا۔ ایسی صورت میں ظرف کو دوبارہ سیدھا کر کے جھکڑ اس وقت تک دیا جاتا ہے جب تک دھات سے فاسفورس پورے طور پر خارج نہ ہو جائے۔ اس کے معلوم کرنے کے لیے دوبارہ امتحان کی ضرورت ہوگی۔

صفحہ (217)

اس کے بعد، خبث فوراً ہی بہا کر نکال دیا جاتا ہے تاکہ کاربن شامل کرنے پر خبث کی تحویل سے فاسفورس کا رسوب دھات میں شامل نہ ہو سکے۔ اب دھات میں اسپیکل اور فیرد حسب معمول مائے جاتے ہیں اور مال فراگیر میں نکال کر ساپخوں میں ڈھالا جاتا ہے۔ بعض اوقات سخت دھات کی تیاری کے لیے کاربن آمیزی بعض اسپیکل، پگھلے ہوئے رمادی لوہے سے کی جاتی ہے لیکن اس لوہے میں فاسفورس

لے چونے سے جوئے پھوٹے ٹکڑے دوران ٹل میں مقلب کے اندر ڈالے جاتے ہیں۔ اس سے یہ دیکھا گیا ہے کہ اسٹر کی ضرورت نہیں ہوتی۔

نئے دم وقفہ جس میں کاربن فرمائی کے بعد پھونک جاری رکھی جاتی ہے ”After blow“ کہلاتا ہے۔ اس وقت مریخی مال گندمی رنگ کا دھواں مقلب سے نکلتا ہے۔

نہ ہونا چاہیے۔ اس کے بعد فیروینگینیز شریک کیا جاتا ہے۔

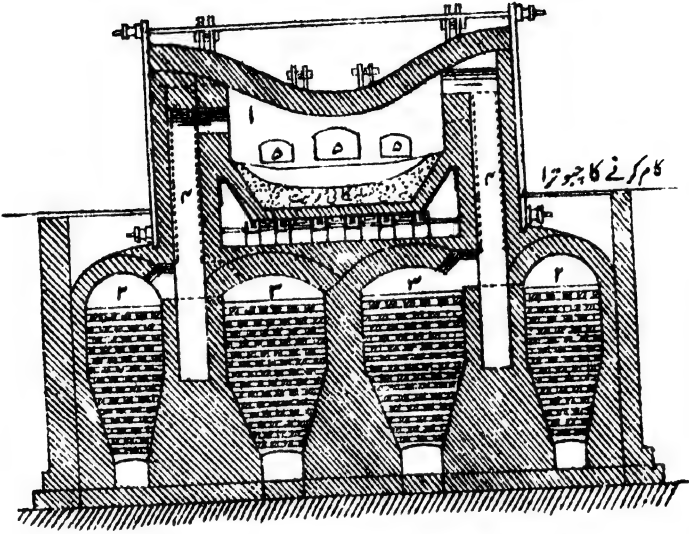
پھونک کے دوران میں، یعنی شعلے کے غائب ہونے تک، کھوٹ کی تکسید اسی طرح ہوتی ہے جس طرح ترشٹی طریقہ میں۔ لیکن استر کی خاصیت اور خبث کی اساسی حالت کی وجہ سے کچھ تھوڑا سا فاسفورس بھی اس وقت نکل آتا ہے۔ شعلہ غائب ہونے کے بعد بقیہ فاسفورس کی تکسید ہو جاتی ہے جو چونے کے ساتھ مل کر کیلشیئم فاسفیٹ بنالیتا ہے اور خبث میں نکل آتا ہے۔ اس میں اکثر ۳۰ فی صد تک چونے اور میگنیشیئم کے فاسفیٹ موجود ہوتے ہیں اور ان کے علاوہ ۸ تا ۱۰ فی صد سیلیکا، ۱ فی صد آہنی آکسائیڈ، گندھک اور بعض میگنیشیائی آکسائیڈ بھی پائے جاتے ہیں۔ خبث کا وزن بھروائی کے وزن کا تقریباً ۲۰ فی صد ہوتا ہے اور اس میں فاسفیٹ ہونے کی وجہ سے اس کو پیس کر کھاد کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔ اس کا تجارتی نام ”اساسی خبث“ ہے۔

اگر استعمال شدہ ڈھلواں لوہے میں بہت زیادہ سیلیکن موجود ہو تو بھروائی میں بہت زیادہ حرارت پیدا ہوگی اور استر کے تاقل میں اضافہ ہو جائیگا۔ چونکہ معمری حالات کے تحت سیلیکن ہی کا وجود تکسید سے حرارت پیدا کرتا ہے اس لیے اساسی بیسمیری ڈھلواں لوہے میں اس کے عوض کوئی اور ایسی چیز ہونی چاہیے جس سے یہ حرارت پیدا کی جاسکے۔ یہ چیز فاسفورس ہے اور اس کی فی صد مقدار ڈھلواں لوہے میں ۰.۵ تا ۰.۳ ہوا کرتی ہے۔ اس سے ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ کاربن، سائیٹک دھات کا نقطہ انجمت بھی کم ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے ابتدائی منزل میں دھات کو سیال حالت میں قائم رکھنے کے لیے کم تپش کی ضرورت ہوتی ہے۔ سیلیکن کی طرح، اس کے احتراق کی پیداوار بھی ٹھوس ہوتی ہے اور ظرف میں رہ جاتی ہے۔ کچھ خبث جھکڑ بھٹ میں بھی استعمال کیا جاتا ہے تاکہ تیار شدہ ڈھلواں لوہے میں فاسفورس کا اضافہ ہو۔ اساسی طریقہ کے ڈھلواں لوہے میں کم از کم ایک فی صد سیلیکن لازمی ہے ورنہ پھونک ٹھنڈی پڑ جائیگی۔ سیلیکن کی اس مقدار کے ساتھ ایک تا دو فی صد میگنیشیئم بھی مفید ہوتا ہے۔

صفحہ (218)

خبث کی اساسیت پر فاسفورس کی عملدگی کا انحصار ہے۔ اسی لیے مقلب میں چونا شامل کیا جاتا ہے۔ اس سے استر کاری کی فرسودگی میں بھی کمی واقع ہوتی ہے نقصان

تقریباً ۱۵ فی صد تک ہوتا ہے۔
مقلب میں ۵ تا ۱۵ ٹن دھات کی بھروائی کی جاتی ہے اور تعامل ۱۵ تا ۲۵ منٹ میں
بہ اعتبار وزن اور دیگر حالات کے ختم ہو جاتا ہے۔



شکل ۱۲۔ سیمنس کا باز کنوینی بھٹہ۔ طوی تراش

بب دھاتوں کو بے یں بہت زیادہ ریلیکن موجود ہو تو انتقالی طریقے استعمال کیے
جاتے ہیں۔ ان میں جھکڑ بھٹے کی دھات کا کچھ حصہ، ریلیکن علیحدہ کرنے کی غرض سے،
ترشٹی اسٹر کے مقلب میں زیر عمل کیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو ایک بڑی دھات طونی
میں لیتے ہیں۔ اس طرف کے اندر دھات کا بقیہ حصہ راست جھکڑ بھٹے سے شریک کیا جاتا
ہے۔ اب اس طرف کے اندر ان دونوں قسم کی دھاتوں کے ملانے کے بعد جو دھات
حاصل ہو اُس میں ریلیکا صرف اتنا ہوتا ہے جو پیچہ تک کی ابتدائی منزل کے لیے درکار ہو۔
اس طریقے سے استرکاری میں بہت جلد خسرو دگی نہیں ہونے پاتی۔

ٹروپیناس (Tropenas) مقلب چھوٹا ہوتا ہے جس کی بھروائی تقریباً
۲ ٹن کی ہوتی ہے۔ اس کے ظرف کے اندر گینسٹر کی استرکاری ہوتی ہے۔ فرق اتنا ہے کہ
اس کی پون ڈونیاں ظرف کے پہلو میں لگی ہوتی ہیں اور ظرف کو حسب ضرورت جھکا کر

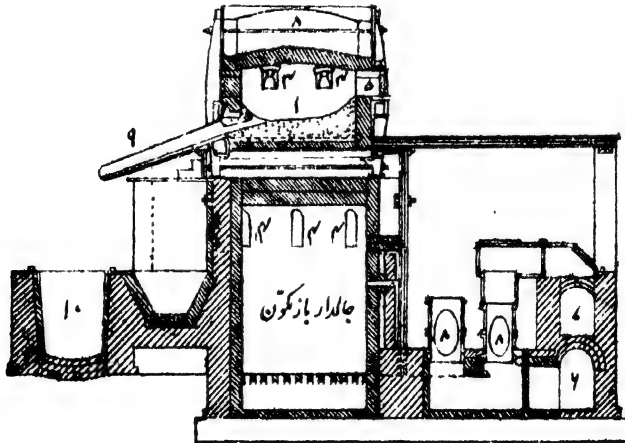
جھکڑ کو دھات کی سطح پر دیا جاتا ہے۔ یہ مقلب فولادی ڈھلانی خانوں میں زیادہ مروج ہے۔

کھلے چولہے کا طریقہ — اس عنوان میں وہ سب طریقے شامل

ہیں جو گیس کے بازگونی بھٹوں میں (مثلاً سیمینس کا بھٹہ، دیکھو شکل ۹۳) کیے جائیں۔ ان کے بستر سلیکانی ریت (ترشی) یا میگنیشاٹ، ڈولومائٹ، یا کرومائٹ (اسٹی) سے تیار کیے جاتے ہیں۔

سیمینس کا بازگونی بھٹہ شکل ۹۳ اور ۹۴ میں درج ہے۔

یہ بھٹہ دو روئے، آنچ پلٹ اور گیس جلانے والا ہوتا ہے۔ بھٹے کا خانہ ایپلو کے خانوں ۲، ۲ اور ۳، ۳ سے بذریعہ موکھے اور نل ۴، ۴ ملحق ہے۔ ان آخر الذکر خانوں کے اندر اینٹ کی جالی کا کام ہوتا ہے۔ یہ جالیاں باری باری سے گرمائی جاتی ہیں۔ اور ان کو گرمانے کے لیے بھٹے کی اخراجی گیس، دودکش میں جانے کے قبل، ان میں سے گزاری جاتی ہیں۔ اینٹوں میں جو گرمی باقی رہ جائے وہ بعد ازاں بھٹے میں داخل ہونے والی تازہ گیس اور ہوا کی رسد کو ملتی ہے۔



شکل ۹۳۔ بھٹے کی آرڈی تراش

گیس اور ہوا کے گرمانے کے لیے دو علیحدہ علیحدہ خانے بنے ہوتے ہیں۔ چھوٹے

صفحہ (220)

خانے ۲ گیس گرمانے کے لیے ہیں اور ۳ ہوا کے لیے جن کے اندر اینٹ جالی بنی ہوتی ہے۔ ۵، ۵، ۵ کام کرنے کے دروازے ہیں اور ۴ دُور راہ۔ ۷ گیس کی رسد کی بُلیا ہے۔ گیس اور ہوا کی سمت تبدیل کرنے کے لیے کو اڑیاں ۸، ۸ موجود ہیں۔ تیار دھات کی گزر گاہ ۹ اور دھلائی کا غار ۱۰ ہے۔ ہر آدھ گھنٹے میں گیس اور ہوا کی سمت تبدیل کر دی جاتی ہے۔ اس طرح اینٹ جالی بلند تپش پر رکھی جاتی ہے اور بھٹے کے ایندھن اور ہوا کی رسد کو گرم کرنے سے نسبتاً زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے۔

سیمنس کا طریقہ — یہ طریقہ پھٹائی کے عمل کے ابال سے بہت مشابہت رکھتا ہے۔ چونکہ دھات سے کاربن فرسانی، لوہے کی خالص تکسیدی کچھ دھاتوں سے کی جاتی ہے۔ یہ کچھ دھاتیں بھٹے میں پھٹی ہوئی دھات کے اندر شامل کی جاتی ہیں۔

تقریباً ۵ تا ۱۵ ٹن دھلوں کو بھٹے میں رکھ کر پگھلایا جاتا ہے۔ جدید طریقوں میں پگھلائی ہوئی دھات استعمال کی جاتی ہے جس کو دھات ملونی سے نکال کر ایک بڑے فراگیر میں لیتے ہیں اور اس کی مدد سے بھٹے کے اندر دھات ڈالتے ہیں۔ اگر بھٹے میں دھات پگھلائی جائے تو امانت کے بعد سرخ ہیماٹائٹ، بھٹی ہوئی پاٹریٹائین، اور دیگر خالص تکسیدی کچھ دھاتیں تھوڑے تھوڑے وقفہ پر شامل کی جاتی ہیں۔ ان سے سلیکن، کاربن اور مینگنیٹم کی تکسید اور علیحدگی اُسی طرح عمل میں آتی ہے جیسے کہ عمل پھٹائی میں۔

ان بھٹوں کی تپش اتنی بلند ہوتی ہے کہ کاربن فرسانی کے بعد بھی دھات سیال حالت میں رہتی ہے۔ اس دھات کو فولاد میں تبدیل کرنے کے لیے اسپیکل اور فیرو شامل کیا جاتا ہے جیسے کہ تشریحی اور اساسی پیسمری طریقوں میں۔ لیکن ان آخر الذکر طریقوں کے مقابلے میں سیمنس کے طریقے کے لیے بہت زیادہ وقت درکار ہے۔ بڑے بھٹوں کے لیے عموماً ۱۵ تا ۲۰ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ اس سے ایک فائدہ تو

یہ ہے کہ تیار کردہ فولاد کی ساخت اور ترکیب پر نسبتاً زیادہ قابو رکھا جاسکتا ہے کیونکہ بھٹے سے دھات کے نمونے نکال کر ان کی خاصیت اور کاربنی اجزاء کا اندازہ اطمینان کے ساتھ کیا جاسکتا ہے۔ دھات میں اسپیکل اُس وقت شامل کیا جاتا ہے جب کہ کاربن ۰.۰۱ فی صد سے کم پڑ جائے۔ اس کے بعد دھات نکالنے کا وزن کھول کر دھات فراگیر میں نکالی جاتی ہے۔ اس وقت فیرومینگینیز کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے اس میں ڈالے جاتے ہیں تاکہ بھٹے کے اندر تکسیدی عملیات سے جو مینگینیز غائب ہو گیا ہو اس کا تکملہ ہو جائے، دھات میں تو رق پیدا ہو اور لوہے میں کاربن افزائی ہو۔ (اینٹھر اسٹسٹ سے کاربن افزائی کے طریقے کے لیے ملاحظہ ہو صفحہ ۲۹۰)۔

منزل کاربن فرسائی کے دوران میں بہت زور کا جوش آتا ہے جس کی وجہ سے دھات تکسیدی خرابی اور بھٹے کی ہوا کے ساتھ اچھی طرح مل جاتی ہے۔ تکمیل عمل کے قریب دھات میں جوش باقی نہیں رہتا۔ لیکن اسپیکل شامل کرنے پر اس میں دوبارہ اُبال آتا ہے اور اسی جوش کی حالت میں بھٹے سے دھات نکالی جاتی ہے۔

بعض اوقات ڈھلواں لوہے کو پگھلانے کے بعد اس میں جو کاربن کی زیادتی ہو، صرف اُسی کو غلطیہ کیا جاتا ہے۔ جب کاربنی آزمائش سے یہ معلوم ہو جائے کہ دھات میں کاربن مطلوبہ مقدار سے کم ہو گیا ہے تو اس میں خالص ڈھلواں لوہا یعنی ایسا ڈھلواں لوہا جس میں گندھاک اور فاسفورس موجود نہ ہو شامل کیا جاتا ہے۔ شریک کرنے کے قبل، اس کو سُرخ پیش پر گرمایا جاتا ہے اور اس کی صرف اتنی مقدار شریک کی جاتی ہے جو کاربن کی فی صد مقدار میں حسب ضرورت اضافہ کرنے کے لیے کافی ہو۔ بھٹے سے فراگیر میں نکالتے ہوئے فیرومینگینیز شریک کیا جاتا ہے۔ اس طور سے کاربن افزائی اور مینگینیز آمیزی کرنے پر وقت اور ایندھن کی بچت ہوتی ہے۔ یہ سب اس طریقہ پر کیا جاتا ہے کہ کاربن کی غلطیگی سے پہلے سلیکن کی بیشی چھٹ جائے۔

استعمال شدہ ڈھلواں لوہے سے تیار شدہ فولاد کی مقدار ۳ تا ۴ فی صد

زائد ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ڈھلواں لوہے کی کاربن فرسائی کے لیے جو کچھ شامل کی گئی تھی اُس کی تحویل ہو کر لوہا تیار ہو جاتا ہے۔ ابتدائی منزلوں میں بھٹے کے اندر تیز تکسیدی شعلہ استعمال کیا جاتا ہے۔

سیمنس مارٹن کا طریقہ — اس طریقے میں قابلِ اخراج کاربن کی فی صد

مقدار میں تخفیف ہوتی ہے کیونکہ بھٹے میں ڈھلواں لوہا، پٹواں لوہے اور فولاد کے ٹکڑے (ردی یا کترن) ساتھ ہی شریک کیے جاتے ہیں یا جب ڈھلواں لوہا گھل جائے تو اس میں گرم کیا ہوا فولاد اور پٹواں لوہا شامل کیا جاتا ہے۔ عموماً ردی کی مقدار، ڈھلواں لوہے کی مقدار سے ۸ یا ۱۰ گنی زیادہ ہوتی ہے۔ امانت کے بعد بھردائی میں کاربن ایک فی صد سے کم پڑ جاتا ہے۔ ڈھلواں لوہے کی رادیت (بھوراپن) پر شامل کردہ ردی کا انحصار ہے۔ اس میں کچھ دھات شریک نہیں کی جاتی اور کاربن فرسائی ردی کے اوپر کے آکسائیڈ اور بھٹے کی تکسیدی ہوا سے عمل میں آتی ہے۔ وقتاً فوقتاً دھات کو نکال کر جانچتے ہیں اور جب کاربن کافی طور پر کم ہو جائے تو حسب معمول اسپیکل اور فیزینگینیز شریک کیے جاتے ہیں۔ اس میں بھردائی کا ۷ تا ۸ فی صد نقصان ہوتا ہے۔

انگلستان میں ان دونوں طریقوں کو ملا کر ایک نیا طریقہ ایجاد ہوا ہے یعنی بھٹے کی بھردائی میں ڈھلواں لوہا، ردی اور کچھ دھات شامل کیے جاتے ہیں۔ اس سے یہ فائدہ ہے کہ ردی بہت زیادہ مقدار میں صرف ہوتی ہے۔

کھلے چولھے کا اساسی طریقہ — ریتیلے استر کے بھٹوں کے لیے ڈھلواں لوہا

ایسا ہو جو پیمری کام میں استعمال ہو سکے۔ لیکن اساسی استر لگانے پر فاسفورس دار ڈھلواں لوہا استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اساسی پیمری طریقے کی طرح بھٹے میں چونا شریک کیا جاتا ہے اور تھوڑے تھوڑے وقفہ پر دھات کا نمونہ نکال کر اس کی آزمائش کی جاتی ہے۔

چونکہ کمپن حرارت میں فاسفورس حصہ نہیں لیتا اس لیے اس کی مقدار

جتنی کم ہو اتنا ہی مفید ہوگا۔ ۱۵ تا ۲۰ فی صد فاسفورس دار ڈھلواں لوہا بھی استعمال کیا جاسکتا ہے لیکن اس میں ۲ تا ۳ فی صد مینگینیز کا وجود اچھا سمجھا گیا ہے۔ بوقت فاسفورس فرسائی، بعض اوقات تھوڑا سا فیرو مینگینیز اور ڈھلواں لوہا، کاربن میں اضافہ کرنے کی غرض سے شامل کیا جاتا ہے۔ تیار شدہ کاربن مانا کسٹ، دھات کو ہوتا ہے، جس سے دھات کا، اساسی خبث سے مس ہوتا ہے۔ ان طریقوں سے تیار کردہ مال میسمری طریقہ کی دھات کے مانند استعمال میں لایا جاتا ہے۔

بعض اوقات کاربن افزائی کے لیے اینتھراسائٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ کوئلہ کاغذی تھیلوں میں ملغوف ہوتا ہے جن کو فراگیر میں رکھ کر اوپر سے دھات ڈالی جاتی ہے۔ اگر احتیاط کی جائے تو اس طور پر ۹۰ تا ۷۰ فی صد کاربن شریک کیا جاسکتا ہے (ڈاربی کا طریقہ)۔ خبث کھاد کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

ڈھلائی — ڈھلائی غاروں کے اندر کی جاتی ہے جو عموماً مستطیل شکل کے بنائے جاتے ہیں۔ اور فراگیر ایک گاڑی پر رکھا ہوتا ہے جو کُنڈوں کے سانچوں کے اوپر ریل پر چلایا جاسکتا ہے۔

یہ بھی کوشش کی گئی ہے کہ میسمری اور سینی طریقوں کو ملا کر ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا جائے جس میں میسمری طریقہ کی سرعت اور کھلے چولھے کا اطمینان حاصل ہو۔

اس کے لیے پہلے تو ایک مقلب میں دھات کو پھونک کر کاربن کو حسبِ ضرورت کم کر لیتے ہیں اور بعد میں اس دھات کو گرم سینی بھٹے میں لے کر، حسبِ معمول، کاربن فرسائی کی جاتی ہے۔

بعض اوقات کھلے چولھے کے اندر کھوکھلی کریدنیاں ڈال کر دھات کے اندر ان کے ذریعہ ہوا یا بھاپ پھونکی جاتی ہے۔ یہ، بشکل آہنی تل ہوتی ہیں، جن پر مٹی لگا دی جاتی ہے۔ روٹھاوٹ میں ایسے تین تل، جن میں سے ہر ایک میں تین عدد سرانہ ہوتے ہیں کام میں لائے جاتے ہیں۔ ان نلوں میں جھکڑ ۱۰ تا ۲۰ منٹ دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے چولھے میں اتنی پیش پیدا ہو جاتی ہے جو معمولی کھلے چولھے میں حاصل نہیں ہوتی۔

برٹرینڈ تھیل اور ٹالباٹ کے ایجاد کردہ طریقے کھلے چولھے کی ترمیم میں۔ اولڈ کر طریقے میں ڈھلواں لوہے کو ایک اساسی استر کے ابتدائی، بھٹے میں زیرِ عمل

کر کے دھات میں سے بریلکین اور فاسفورس علیحدہ کر لیا جاتا ہے جس کے بعد دھات کو "ٹائو" بھٹے میں لے کر اس کی کاربن فرسانی اور تیاری کی تکمیل کی جاتی ہے۔ ٹائو بھٹہ ابتدائی بھٹے سے زیادہ گرم ہوتا ہے۔

ٹالباٹ کے طریقے میں صرف ایک بھٹہ جس میں تقسیماً ۳۰ ٹن مال لیا جاسکے، استعمال کیا جاتا ہے۔ اس ظرف کو جھکا کر اس کے اندر کی دھات کو ایک ٹونٹی کے ذریعہ نکال سکتے ہیں۔ بھٹے کو کھڑا کرنے پر یہ ٹونٹی دھات کی سطح سے اوپر رستی ہے۔ تھوڑی دیر کے لیے فرض کر دو کہ بھٹے میں سے دھات نکالنے کے لیے تیار ہے لیکن ساری دھات نکالنے کے عوض صرف اس کا تہائی حصہ نکال لیا گیا۔ اس کے بعد بھٹے کو دوبارہ کھڑا کرنے پر اس کے غربت میں آہنی آکسائیڈ شامل کیا گیا اور وزن سے صرف اتنا ڈھلواں لوہا شامل کیا گیا جتنا فولاد نکال لیا گیا تھا تو ظاہر ہے کہ تھوڑی ہی دیر میں آکسائیڈ اور ڈھلواں لوہے کے کھوٹ کے درمیان سرعت کے ساتھ تعامل ہو گا کیونکہ بھٹے کی بقیہ دھات کے اندر کافی حرارت موجود ہے۔ اس طرح غیر جنسی اشیا علیحدہ کی جاتی ہیں اور خام فولاد کی صرف تکمیل باقی رہ جاتی ہے۔ دوسرے بھٹوں کے مقابلے میں اس بھٹے کی پیداوار بہت زیادہ ہوتی ہے۔

(صفحہ 223)

بیمیری، سیمنی اور دیگر منشا بہ طریقوں سے تیار کیا ہوا فولاد عموماً نرم ہوتا ہے۔ اس میں کاربن ۰.۰۶ فی صد سے کم ہوتا ہے۔ ریل کی ٹیریاں بنانے کی دھات میں ۰.۳ تا ۰.۶ فی صد کاربن جو شارے، پیل اور جہاز کی تختیاں تیار کرنے کی دھات میں (۰.۲ تا ۰.۳) فی صد کاربن (۰.۱ تا ۰.۱۵) فی صد کاربن (جہاز زرہ کی تختیاں تو ہیں اور دیگر اغراض کے لیے جس میں تند و لچک یکسانیت اور مضبوطی کی ضرورت ہو، یہ فولاد استعمال کیا جاتا ہے اس کے علاوہ پُر زدن کی ڈھلوائی کے کام کے لیے بھی یہ دھات موزوں ہوتی ہے۔

اس فولاد میں بھی ڈھالنے پر کٹھالی کے فولاد کے مانند چھوٹے چھوٹے سوراخ (مہالیت) پیدا ہو جاتے ہیں۔ ڈھالنے کے بعد سانچوں کے منہ پر ڈاٹ لگا دینے یا دھات کو دبا دینے سے اس کا تدارک ہو سکتا ہے۔

وہ مورت کا فولاد تیار کرنے کے لیے سیال دھات کو خاص قسم کے سانچوں میں

ڈال کر ان سائیکلو کو آبی گینجے کی میز پر رکھتے ہیں اور دھات پر ۲۰ ٹن فی مربع انچ کا دباؤ ڈالا جاتا ہے جس سے کندوں میں سوراخ نہیں پیدا ہوتے۔ اس دباؤ سے ۱۰ فی فٹ سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے اور کندے زیادہ اچھے بنتے ہیں۔ فولادی ڈھلائی کے کام میں اس عیب کو دور کرنے کے لیے مختلف ادویات شامل کی جاتی ہیں۔ نرم فولاد میں ۰.۰۲ تا ۰.۰۳ فی صد اور سخت فولاد کے لیے ۰.۰۳ تا ۰.۰۵ فی صد سیلیکن شامل کرنے سے ڈھلائی کا کام اچھا اور ٹھوس (یعنی بے عیب) نکلتا ہے سیلیکن، بشکل فیروسیلیکن یا فیروسیلیکن مینگینیز شریک کیا جاتا ہے۔ یہ مرکبات سیلیکن، لوہے اور مینگینیز سے تیار ہوتے ہیں لیکن ان میں کچھ کاربن بھی رہتا ہے۔ الو سینیم بھی اس غرض سے شریک کیا جاتا ہے۔

چھوٹے پیپے گردشی میزوں پر ڈھالے جاتے ہیں۔ ان کی رفتار ۵۰ یا ۶۰ چکر فی منٹ ہوتی ہے۔ سانچے کے مرکز پر دھات ڈالی جاتی ہے۔ گردش کی وجہ سے لگر زیادہ کثیف ہو جاتی ہے۔

ایملن کی تجویز ہے کہ فراگیر میں ڈھلائی کے قبل دھات کو بذریعہ ہلورنی چلایا جائے تاکہ اس کے اندر کی گیس آزاد ہو سکے۔

کندوں کا سلوک — دھات کے ٹھوس ہونے پر سائیکلو کو حملے کے ذریعہ اٹھا کر کسی دوسری جگہ (یعنی ڈھلائی خانے کے غار سے باہر) ٹھنڈا ہونے کے لیے رکھ چھوڑنے ہیں یا جدید کارخانوں میں ان کو اٹھا کر سیرابی غاروں میں منتقل کر دیتے ہیں جہاں وہ بیلنے تک گرم رہ سکتے ہیں۔

یہ سیرابی غار انتصابی تہ خانوں کی شکل کے ہوتے ہیں جن پر حملے لگے ہوتے ہیں اور آتشی اینٹوں سے تیار کیے جاتے ہیں۔ ان کی عموماً دو قطاریں بنی ہوتی ہیں۔ ہر ایک میں ایک ایک کندہ رکھ کر کھیرے سے ڈھانک دیتے ہیں۔ ڈھالنے کے بعد کندوں کے سخت ہو جانے پر ان میں ان کو منتقل کر دیا جاتا ہے۔

کندے کا اندرونی حصہ سائیکلو میں سے باہر نکالنے پر اس قدر گرم ہوتا ہے کہ اس کو فوراً ہی بھلا نہیں جاسکتا۔ رکھ چھوڑنے پر اس کی فاضل حرارت بتدریج بیرونی حصے میں جذب ہو کر کندے کی ساری کمیت میں یکسانیت کے ساتھ پھیل جاتی ہے۔ کندوں کو اس طرح تھوڑی دیر تک گرم رکھ سکتے ہیں اور حسب ضرورت

بیلنے کے لیے نکالتے ہیں۔ اس سے حرارت ضائع نہیں ہوتی اور کندوں کو دوبارہ گرم کرنے کی حاجت نہیں ہوتی۔ دھات سے خارج ہونے والی گیس تحویل خاصیت کی ہونے کی وجہ سے تکسیدی عمل کو روکتی ہے (دیکھو صفحہ ۲۷۲)۔

گڑھوں کو گرم رکھنے کے لیے کندوں کی رسد جاری رکھنی چاہیے۔ یہ ایک مشکل امر ہے، اس لیے ”سیرابی بھٹے“ ایجاد ہوئے ہیں۔ ان بھٹوں کے خانے ایک دوسرے سے ملحق ہوتے ہیں اور ان کے ایک سرے پر ایک گیس آگور یا آتش دان ہوتا ہے۔ پٹوں لوہے کی مانند نرم فولاد بھی بیلا جاتا ہے۔

اسپیگل اور فیرومینگینز کا استعمال — بییری یا کھلے چولہے

کے فولاد کی کاربن آمیزی کے لیے بھرت میں مینگینز کی مالیت اتنی ہونی چاہیے جتنی کرتیائندہ فولاد میں کاربن شامل کرنے کے لیے ضروری ہو۔ اگر ایسا فولاد بنانا منظور ہو، جس میں کاربن بہت کم ہو، تو بھرت (فیرومینگینز) ایسا استعمال کیا جائیگا جس میں بہت زیادہ مینگینز موجود ہو، تاکہ اس عنصر کی مقدار حسب ضرورت بڑھ جائے اور کاربن کی زیادتی نہ ہونے پائے۔ اوپے کاربنی تناسب کے فولادوں کے لیے ایسا اسپیکل اور فیرو استعمال کرتے ہیں جس میں مینگینز کی مقدار اس سے کم ہوتی ہے۔ جن فولادوں میں کاربن ۰.۵ فی صد سے زائد ہو ان کو ڈاربی کے طریقے سے بذریعہ گیس کاربن، اینتھراساٹ وغیرہ کاربن آمیز کیا جاتا ہے۔ فراگیر میں کچھ کاربن فرسا مادہ رکھ کر اس میں پگھلی ہوئی دھات نکالی جاتی ہے جو اس مادے کو حل کر لیتی ہے۔ اس سے مینگینز تناسب بڑھنے نہیں پاتا۔

برقی بھٹے (خاص کر قوسی وضع کے) مختلف اقسام کے فولاد بنانے

کے لیے استعمال ہو رہے ہیں۔ ان میں ایسا نرم فولاد بھی تیار کیا جاسکتا ہے جس میں گندھاک مطاق نہ ہو ان کو اندھیل سکتے ہیں اور ان کے اندر مینگینشیا کی استرکاری اور اساسی بستر ہوتا ہے۔ تکسیدی عمل کے اختتام پر خبث نکالا جاتا ہے اور

لے اسپیکل اور فیرو میں کاربن کی مقدار تقریباً ایک سی ہوتی ہے۔

مکئیلی منزل کے قبل اس میں ایک مناسب خبث تیار کر لیا جاتا ہے۔
 غیر تکسیدی خبث کے نیچے، خاص خاص بھرتیں جن میں ٹنگسٹن، کرومیم،
 نیکل، وغیرہ ہوتا ہے، اطمینان کے ساتھ تیار کی جاسکتی ہیں۔ اگر خبث نہایت ہی
 اساسی قسم کا ہو (جیسے فلور اسپار شامل کرنے پر ہو جاتا ہے) تو گندھک کی
 علیحدگی تقریباً کامل طور پر کی جاسکتی ہے۔

باب (۱۲)

تانبا

طبعی اور کیمیائی خصوصیات — اس دھات کارنگ خوشنما

اور سُرخ ہوتا ہے۔ خالص حالت میں یہ دھات نہایت ہی انچھوٹک ہوتی ہے۔ اس کی سختی ۳ سے کچھ ہی کم ہے۔ اور تانبا، لوہے کے مقابلے میں زیادہ مستورق لیکن کم متدد ہوتا ہے۔ ڈھلی ہوئی حالت میں اس کا لوچ صرف ۹ تا ۱۲ ٹن ہوتا ہے لیکن بیلنے پر یہ ۱۵ سے ۱۸ ٹن تک اور تار کھینچنے پر ۳۰ ٹن تک بڑھ جاتا ہے۔ تار کا مقیاس لچک ۱۴۰۰۰۰۰ پونڈ فی مربع انچ ہے جس کے مقابلے میں آہنی تار کا مقیاس لچک ۲۵۳۰۰۰۰ پونڈ فی مربع انچ ہے۔ ۳۴۰۰ مئی سے بلند تریش پرتانے اور اس کی بھرتوں کے لوچ اور لچک میں بہت زیادہ کمی واقع ہوتی ہے۔ تانبے کی نخل آمیز بھرتیں، پیش کی وجہ سے سب سے کم متاثر ہوتی ہیں۔ اس کی کثافت نوعی ۸.۶ ہے لیکن بیلنے پر یہ ۸.۸ تک بڑھ جاتی ہے۔ تانبے کا نقطہ گدازت تقریباً ۱۰۸۰ مئی ہے۔ خالص تانبا نہایت ہی بہتر موصل حرارت و برق ہوتا ہے لیکن کھوٹ کی اقل ترین مقدار کا وجود اس خاصیت کو تباہ کر دیتا ہے۔ اگر ہوا میں CO_2 یا ترش بخارات موجود نہ ہوں تو خشک یا

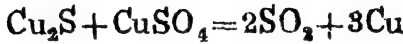
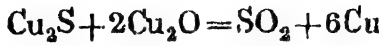
مطلوب ہوا سے یہ دھات متاثر نہیں ہوتی۔ جب ہوا میں یہ اجزا موجود ہوں تو اساسی نمکوں کا اس پر ایک سبز پوست نمودار ہوتا ہے۔

ہوا میں گرمانے پر مختلف رنگوں کی تکسیدی جھلیوں کا ایک سلسلہ اس پر نمودار ہوتا ہے جو سرخ پیش پر آکسائیڈ کی ایک سیاہ پیڑی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ فوری ٹھنڈا کرنے پر یہ پیڑی دھات سے علیحدہ ہو جاتی ہے۔ اس پیڑی کے بیرونی حصہ پر سیاہ کیوپرک آکسائیڈ (CuO) ہوتا ہے لیکن اندرونی تہوں میں زیادہ تر سرخ کیوپرس آکسائیڈ (Cu_2O) پایا جاتا ہے۔ تانے کے ساتھ کیوپرک آکسائیڈ کو بچکانے پر وہ کیوپرس آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے جو پگھلے ہوئے تانے میں حل ہو سکتا ہے جس کی وجہ سے دھات خشک اور پھوٹک پڑ جاتی ہے۔

دو خشک تانبا ”وہ ہے جس کو توڑنے پر ایک اینٹ نما پھیکا سرخ رنگ دکھائی پڑے۔ تانے کی صنعتی تیاری میں کیوپرس آکسائیڈ کی تحلیل کی وجہ سے دھات میں خشکی پیدا ہو جاتی ہے جس کو رفع کرنے کے لیے پگھلی ہوئی دھات، یا اینتھراسائیٹ ڈھانپ دیتے ہیں اور سخت چوٹی ڈنڈوں سے دھات ہلاتے ہیں۔ اس عمل کو اصطلاحاً ”ڈنڈانا“ کہا جائیگا۔ لکڑی کی تحوٹی گیسوں سے دھات میں ہل چل پیدا ہوتی ہے اور اینتھراسائیٹ کے ساتھ مس ہونے سے آکسائیڈ کی تحویل عمل میں آتی ہے جس سے دھات اپنی اصلی انیھوٹک حالت اختیار کر لیتی ہے۔

اگر تانبا کیمیائی طور پر خالص حالت میں موجود نہ ہو، یعنی اگر اس کے ساتھ غیر جنسی دھاتیں بھی شامل ہوں تو زیادہ ڈنڈانے کا احتمال ہوتا ہے جس سے دھات کے خشک اور پھوٹک پڑ جانے کا اندیشہ ہے۔ اسی لیے ان غیر جنسی اشیا کے مضر اثر کو ناقص کرنے کے لیے دھات میں تھوڑا سا آکسائیڈ باقی رکھا جاتا ہے۔ تیار شدہ دھات کو اس کی حالت کے مطابق کم ڈنڈائی ہوئی ”انیھوٹک“ یا ”زائد ڈنڈائی ہوئی“ دھات کہہ سکتے ہیں۔ خالص برق ساخت ٹائپ کا تانبا زائد ڈنڈایا نہیں جاسکتا۔ کم ڈنڈایا ہوا تانبا منجمد ہونے پر بہت زیادہ سکتھاتا ہے جس کی وجہ سے کندے کے وسطی حصے میں ایک دراڑ پڑ جاتا ہے۔ تانے میں کیوپرس آکسائیڈ کی تحلیل سے ایک ایسا سنگل تیار ہوتا ہے جس میں کیوپرس آکسائیڈ

اس کی تحلیل ہو جاتی ہے۔ آہنی سلفیٹ کے مقابلے میں تانبے کے سلفیٹ کی تحلیل زیادہ بلند تپش پر ہوتی ہے۔ تانبے کے سلفائیڈ کو آکسائیڈ یا سلفیٹ کے ساتھ گرم کرنے پر گندھک اور آکسیجن بشکل SO_2 خارج ہو جاتے ہیں اور تحویل شدہ دھات بچ رہتی ہے۔



تانبا اور فاسفورس کے درمیان کیمیائی ملاپ بہ آسانی ہوتا ہے جس سے تانبے کا فاسفائیڈ تیار ہوتا ہے۔

کالسنہ — اس میں تانبے اور رُٹن کی سب بھرتیں شامل ہیں۔

تانبا کارنگ جتنا کچھ رُٹن کی وجہ سے سفید پڑتا ہے اتنا کسی اور دھات سے نہیں پڑتا۔ ان بھرتوں کا نقطہ گداخت تانبے سے کم ہوتا ہے اور ان کی ڈھلائی کا کام بھی تانبے کی ڈھلائی کے مقابلے میں زیادہ اچھا نکلتا ہے۔ انیھوٹاک، پن، لوچ اور دیگر خاصیتیں بھرت کی ترکیب کے مطابق متغیر ہوتی ہیں (دیکھو صفحہ ۵۱۱) رُٹن کی بھرتوں میں اذابت کا زیادہ احتمال ہوتا ہے۔

پیتل — یہ بھرتیں تانبے اور جست سے بنتی ہیں۔ جست سے تانبا اتنا زیادہ سفید نہیں پڑتا جتنا کہ رُٹن سے۔ اسی لیے پیتل میں بمقابلہ کالسنہ زیادہ مختلف رنگ پیدا کیے جاسکتے ہیں۔

ان میں سے بعض بھرتوں کا توترق اور لوچ تانبے سے کچھ ہی کم ہوتا ہے مثلاً ڈچ دھات کو پیٹ پیٹ کر ”نقلی سونے“ کے پتلے پتلے ورق تیار کیے جاتے ہیں۔ تار اور تختی بنانے کے پیتل کا لوچ ڈھلی ہوئی حالت میں ۸ یا ۹ ٹن فی مربع انچ ہوتا ہے جو بیلنے اور تار کشی کے بعد ۲۰ تا ۲۶ ٹن فی مربع انچ ہو جاتا ہے (دیکھو بھرتوں کا بیان صفحہ ۵۰۹)۔

تانبا کی کچدھاتیں

(۱) قدرتی تانبا، اکثر اوقات تانبے کی کچدھاتوں میں پایا جاتا ہے۔

بعض اوقات اس کی بڑی بڑی ڈلیاں بھی ملتی ہیں جیسے کہ اضلاع لیک سوپیر میں، لیکن عام طور پر یہ دھات شاخ نما اور جالی دار شکلوں میں دستیاب ہوتی ہے۔ کیلومٹ، ہیکٹ اور دیگر کانوں میں تقریباً ۲ فی صد خالص تانبا چھوٹے چھوٹے دانوں کی شکل میں چٹانوں کے اندر بکھرا ہوا ملتا ہے۔

اس کو نکالنے کے لیے کچھ دھات کی دستگی کے عملیات کے زیر کرنے کے بعد ایک ہی عمل میں پگھلایا اور صاف کیا جاتا ہے۔ ملاک چلی کا تانبے کا سیریل (Barilla) نامی تانبے کی ریز کی ایک تہ تھی جس پر سطحی تکسید کے آثار نمودار تھے۔ قدرتی تانبا عموماً نہایت ہی خالص ہوتا ہے۔

کیوپرائٹ — تانبے کا سرخ آکسائیڈ۔ کیوپرس آکسائیڈ یہ مرکب تفل اور ڈوں کی شکل میں ممالک تھورنگیا، شیشی (لیان کے قرب و جوار میں)، کارنوال، سائیبیریا، یونائیٹڈ اسٹیٹس، کیوبا، آسٹریا وغیرہ میں ملتا ہے۔ خالص حالت میں اس میں ۸۸.۸ فی صد تانبا ہوتا ہے۔

ٹینورائٹ — تانبے کا سیاہ آکسائیڈ (CuO) ملاک چلی اور آسٹریلیا وغیرہ میں پایا جاتا ہے۔ عموماً یہ خالص حالت میں نہیں ملتا۔

میلہ چائٹ — یہ کچھ دھات زمرہ بزرنگ کی ہوتی ہے اور اس میں تانبے کا آبدہ کار بونیٹ ہے جس کی ترکیب $\text{CuCO}_3, \text{CuH}_2\text{O}_2$ ہے۔ اکثر اس میں خوبصورت رنگ پائے جاتے ہیں جن کو زیورات وغیرہ میں لگا سکتے ہیں۔ یہ کچھ دھات ممالک سائیبیریا، آسٹریلیا اور یونائیٹڈ اسٹیٹس وغیرہ میں ملتی ہے۔ اس میں تانبا ۵۸ فی صد ہوتا ہے۔

ایزورائٹ — نیلا میلہ چائٹ، یا شیشی روٹ (2CuCO₃, CuH₂O₂) گہرے نیلے رنگ کا ہوتا ہے اور سبز میلہ چائٹ کے

قرب میں پایا جاتا ہے۔ بلک فرانس میں شیشی کے قریب اس کی بڑی کانیں تھیں۔ اس میں ۵۵ فی صد تانبا ہوتا ہے۔

کرائی سوکولا اور ڈائی آپٹیز — یہ مرکبات تانبے کے آبدیدہ سلیکیٹ ہیں۔ اولڈ کرمرکب کا رنگ نیلا اور آخر الذکر کا سبز رنگ ہوتا ہے۔ ان میں تقریباً ۳۰ فی صد تانبا ہوتا ہے۔

ریڈر یوتھائٹ — کاپر گلائس (Cu_2S) کارنوال اور دیگر مقامات میں ملتا ہے۔ اس کی شکل سفید نیم فلزی ہوتی ہے اور چاقو سے بدآسانی کھرچا جاسکتا ہے۔ اس میں تقریباً ۸۰ فی صد تانبا موجود ہوتا ہے۔

ایرو بلیٹ — بورنائٹ، ہارس فلیش اور ($3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Fe}_2\text{S}_3$) یہ کچدھات آفریقہ، آسٹریلیا اور ناروے میں بکثرت ملتی ہے۔ اس میں مسی اور آہنی سلفائیڈ ہوتے ہیں اور تانبے کا تناسب ۶۲ فی صد تک ہوتا ہے۔ اس کا رنگ تانبے نما سرخ سے لے کر ملے گندی تک متغیر ہوتا ہے جس پر بعض اوقات ایک نیلی پیڑی بھی دکھائی پڑتی ہے۔

کاپر پائٹرس — تانبے کی زرد کچدھات ($\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Fe}_2\text{S}_3$) اس کی پہچان اس کا سنہری زرد رنگ ہے۔ لوہے کے پائٹرس کے مقابلے میں یہ کچدھات زیادہ نرم ہوتی ہے اور اس کو چاقو سے بدآسانی کھرچ سکتے ہیں خالص حالت میں اس میں ۴۷.۳ فی صد تانبا، ۵.۵ فی صد لوہا اور ۴۷.۹ فی صد گندھک ہوتی ہے۔ عموماً اس میں آہنی یا ٹرائٹس (FeS_2) کا بڑا جزو ہوتا ہے اور تانبا ۱۲ فی صد سے زائد نہیں ہوتا اور اکثر اس سے کم ہوتا ہے۔ انگلستان میں یہ کچدھات زیادہ مقدار میں دستیاب ہوتی ہے۔ انگلستان میں کارنوال اور ڈاربی شائر میں نیز ملک سائبیریا میں۔

صفحہ (229)

Redruthite

Diopside

Chrysocolla

Erubescite

ملک سوڈن کے علاقہ فافلون میں - ہارٹز پہاڑ میں اور یونائٹڈ اسٹیٹس کے مختلف مقامات میں یہ کچدھات پائی جاتی ہے۔

پیریکاک کا پر اور (کچدھات) - یہ رنگ برنگ کی تانبے کی پائراٹس ہے جس میں تانبے کا تناسب زیادہ ہوتا ہے۔

تانبے کی رمادی کچدھات — (گرے کا پود اور) ،

ٹیلیوہیڈرائٹ، فافل اور — اس کچدھات میں لوہے اور تانبے کے سلفائیڈس، سولف اور سلف آر سینائیڈ ہوتے ہیں۔ اکثر اوقات اس میں پارا، چاندی اور سونا بھی موجود رہتا ہے۔ تانبے کی مقدار ۳۸.۶ فی صد تک متغیر ہوتی ہے۔ یہ کچدھات ہارٹز پہاڑ اور ملک ہنگری میں گریننڈ، سیکسنی میں فرائی برگ، ٹرانسلوینیا میں کاپوٹیک، اور ملک چلی میں پائی جاتی ہے۔ اس سے تانبا اور چاندی بھی نکالی جاتی ہے۔

ایٹاکا ماسٹ — ایک قدرتی آکسی کلورائیڈ ہے جو ملک چلی میں ایٹاکا میں اور آسٹریلیا اور دیگر مقامات میں ملتا ہے۔ اس کا رنگ گہرا سبز ہوتا ہے۔

کیوپری آس آئرن پائیرائٹس — متذکرہ بالا کچدھاتوں کے علاوہ بہت سا تانبا اس راکھ کھرنے بھی نکالا جاتا ہے جو سلفیورک ٹرسہ کی صنعتی تیاری میں کیوپریس آئرن پائیرائٹس کے جلانے پر دستیاب ہوتا ہے۔

تانبے کی کچدھاتوں کی درستی — تانبے کی تسکیدی کچدھاتوں

میں سے بعض کی کم کثافت نوعی اور بعض کے پھونک پن (مثلاً سلفائیڈ وغیرہ) کی وجہ سے مرطوب حلی طریقوں کے ذریعہ ان کی صفائی مشکل ثابت ہوئی ہے اور ان میں کچدھات کی ایک بڑی مقدار ضائع ہو جاتی ہے۔ بعض اوقات ان طریقوں میں تانبا ۶۰ فی صد سے بھی کم حاصل ہوتا ہے۔

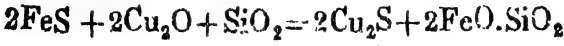
مقناطیسی ارتکاز بھی اس کام کے لیے ناموزوں ہے۔
 سلفائڈی کچدھاتوں کے لیے جھاگ تیراؤ عملیات میں کامیابی حاصل ہوئی
 ہے۔ شکل ۳۳ میں ایک جھاگ تیراؤ کل دکھلائی گئی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۴۷۷)۔
 گلانے کی کچدھاتوں میں تانبہ ۳ تا ۴ فی صد سے زائد نہیں ہوتا۔

تانبے کی صنعتی تیاری

تانبے کی کچدھاتیں خاصیت میں ایک دوسرے سے اتنی زیادہ مختلف
 ہوتی ہیں اور ان میں تانبے کی مقدار اتنی کم ہوتی ہے کہ کچدھات سے تانبے کی
 علیحدگی ایک نہایت ہی مشکل امر ہے۔ تکسیدی کچدھاتوں کی راست تحویل
 ایک آسان امر ہوتا اگر اس عمل کے دوران میں کیوپرس سلیکیٹ نہ پیدا ہوتا۔
 اس مرکب کی نہایت ہی مشکل سے تحویل ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ ایک ہی
 کان سے اس کی کئی مختلف کچدھاتیں دستیاب ہوتی ہیں۔ اسی لیے طریق تیاری
 ایسا ہونا چاہیے جس میں یہ سب مختلف اقسام کی کچدھاتیں بھٹے کی بھروائی میں
 کھپ سکیں یا دوران عمل میں مناسب اوقات پر ان کو فرداً فرداً شریک کیا جاسکے۔
 یہ ہی کیفیت تانبے کے خبث کی ہے جو تیاری کے مختلف مرحلوں میں تیار
 ہوتے ہیں۔

ان ہی مشکلوں کی وجہ سے اصلی ولیش طریقے میں جدت کی گئی۔ اب یہ
 طریقہ متروک ہو گیا ہے۔ لیکن اس سے یہ اصول قرار پایا کہ تانبے کی مختلف
 کچدھاتوں کو (خواہ وہ شکل آکسائیڈ، کاربونیٹ یا سلیکیٹ ہوں) سب سے
 پہلے کیوپرس سلفائیڈ میں تبدیل کیا جائے۔ اس کیوپرس سلفائیڈ میں اگر آہنی سلفائیڈ
 کی آمیزش ہو، (جیسے کہ بوقت پگھلاؤ ہوتی ہے) تو ان دونوں کے تعامل سے
 ایک غیر خالص دھات تیار ہوتی ہے جس میں تقریباً کل تانبہ موجود رہتا ہے اور
 خبث چھٹ جاتا ہے۔

تانبے کا احکاہ صرف اس اصول پر مبنی ہے کہ تانبے اور گندھک کے درمیان بہت زیادہ الف ہوتا ہے جس کی وجہ سے تانبے کا آکسائیڈ لوہے کے سلفائیڈ کی تحویل کر لیتا ہے اور تیار شدہ آہنی آکسائیڈ، سلیکا کے ساتھ مل کر خبث بشکل سلیکیٹ نکل آتا ہے۔



خبث کے نقطہ اِماعت اور اس کی کثافت نوعی میں کمی پیدا کرنے کے لیے چونا شامل کیا جاسکتا ہے۔ ایسے خبث میں تیار شدہ تانبے کے سلفائیڈ کو گھولنے کی قابلیت نہیں ہوتی اور اس لیے یہ دونوں، دو مختلف طبقات میں علیحدہ ہو جاتے ہیں اس میں شک نہیں کہ غیر خالص دھات کے بعض چھوٹے ریزے خبث کے ساتھ جیلی طور پر شامل ہو کر ضایع ہو جاتے ہیں اور ایسا خبث جس میں آہنی آکسائیڈ کی فراہم ہو غیر خالص دھات کی ایک قلیل مقدار کو مل کر لیتا ہے۔ اس کے علاوہ خبث کی سیالیت کا درجہ بھی غیر خالص دھات کے نقصان پر اثر رکھتا ہے لیکن ظاہر ہے کہ چونکہ غیر خالص دھات کے نقصان کا بڑا ذریعہ میکانیکی ہے اس لیے تانبے کا نقصان اتنا ہی کم ہوگا جتنا کہ غیر خالص دھات کی مقدار میں کمی ہو۔ یعنی ان طریقوں سے تیار شدہ خبث صاف ہوتے ہیں جن میں غیر خالص دھات کم مقدار میں تیار ہو، لیکن ان طریقوں کے خبث جن میں غیر خالص دھات کی افراط ہوتی ہے دوبارہ دیگر بھروائیوں کے ساتھ شامل کیے جاسکتے ہیں جس میں غیر خالص دھات کم پیدا ہو۔

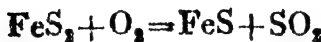
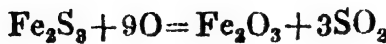
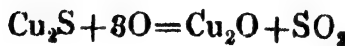
ان وجوہ کے تحت، ظاہر ہے کہ اگر گندھک (بشکل آہنی سلفائیڈ) کی کافی مقدار موجود ہو تو معمولی تصفیہ کے عملیات کے دوران میں (جس میں سلیکانی خبث تیار ہو سکے) نکل تانبے کا اس طرح ارتکاز کیا جاسکتا ہے کہ تقریباً خالص کیوپرس سلفائیڈ تیار ہو جائے کیونکہ لوہا اور دیگر دھاتیں تکسیدی اور گدازنے کے عملیات میں علیحدہ ہو جاتی ہیں۔ نکلسائی ہوئی کچھ دھات میں تانبے کے آکسائیڈ کی کمی کو بڑا کرنے کی غرض سے، دورانِ اِماعت میں آکسائیڈ ہوئی مس دار اشیاء شامل کی جاتی ہیں جس سے مالدار نیم خالص دھات کی تیاری کے علاوہ ان آخر الذکر اشیاء سے تانبے کی بازیابی بھی عمل میں آتی ہے۔

آخر کار تانبے کے آکسائیڈز اور سلفائیڈ کے باہمی تعامل کی مدد سے (دیکھو صفحہ ۲۹) مالدار نیم خالص دھات سے تانبہ علیحدہ کیا جاتا ہے جس کو سودہ کرائیوٹک بناتے ہیں۔ تانبے کی صنعتی تیاری کا یہ ہی اصول ہے لیکن مختلف مقامات کے طریقوں اور استعمال شدہ آلات میں اختلاف ہے۔ ویش طریقے میں عملیات ایک اینج بلٹ بھٹے کے اندر ہوتے ہیں اور اس کی ہر ایک منزل ایک مختلف عمل تصور کی جاتی ہے۔ جدید چکڑ بھٹوں کے طریقوں میں جن کے بعد میسمری عمل ہوتا ہے، علیحدہ علیحدہ عملیات کم کڑیے گئے ہیں اور اکسانے، گدازنے اور تخیل کرنے کے عملیات ایک ہی منزل میں ختم کر دیے جاتے ہیں۔

سلفائیڈز کا سلوک (تانبے کی تکسیدی کچدھاتوں کے شامل کرنے پر یا اس کے بغیر)

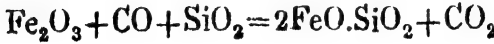
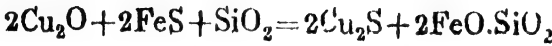
تعمالی طریقے — بہ استثناء کا پرکلائس، سلفائیڈز میں اتنا

تانبہ موجود نہیں ہوتا کہ ان سے راست طور پر تانبہ نکالا جاسکے۔ اس لیے نیم خالص دھات کی شکل میں ان کے تانبے کا ارتکاز عملیات کے ایک باقاعدہ سلسلہ میں کیا جاتا ہے۔ کچدھات کا یکے بعد دیگرے مھولی ہوا میں کلساؤ اور گدخت کیا جاتا ہے۔ کلساؤ کے عملیات میں گندھک اور آرسینک اکسا کر بشکل سلفائیڈ آکسائیڈ (SO_3) اور آرسینس آکسائیڈ (As_2O_3) علیحدہ ہو جاتے اور لوہے اور تانبے کی جزوی تکسید ہوتی ہے:—



اس کے بعد پچھلانے پر تانبے کے آکسائیڈ اور بقیہ آہنی سلفائیڈ کے درمیان

تعال ہوتا ہے جس سے تانبے کا سلفائیڈ اور لوہے کا آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔ اسی وقت بہت سی غیر جنسی اشیا (یعنی کھوٹ) چھٹ جاتی ہیں۔ اس طرح تیار شدہ آہنی آکسائیڈ معدن آہنی آکسائیڈ کے جو بھوننے پر تیار ہوا تھا، سلیکا کے ساتھ مل کر آہنی سلیکیٹ تیار کر لیتا ہے جس کا دوسرا نام خبث ہے۔ بھروائی اور بھٹے کی تہ میں بھی اس کے لیے کافی سلیکا ہمیشہ موجود ہوتا ہے۔



تانبے کا سلفائیڈ اور غیر تبدیل شدہ آہنی سلفائیڈ پگھل کر بھٹے کی تہ میں آ رہتے ہیں جہاں ان کا ایک طبقہ بن جاتا ہے۔ یہ عمل اُس وقت تک دُھرایا جاتا ہے جب تک کہ لوہا تقریباً پورے طرح نکل نہ آئے۔ حاصل شدہ نیم خالص دھات کو بھون کر اور گھرا کر تانبا نکالا جاتا ہے۔ جس کے بعد اس کو سودہ کر صاف کرتے ہیں۔ تکسیدی کچدھاتیں اور خبث جو پگھلاؤ کے عملیات میں تیار ہوں اور جن میں تانبا اس قدر ہو کہ ان کو پھینک دینا باعثِ اصراف ہوگا، ان کو دوبارہ دیگر اعمقوں میں شامل کیا جاتا ہے اور ان کا تعادل آہنی سلفائیڈ کے ساتھ ہوتا ہے جس سے ان کا تانبا علیحدہ ہو کر نیم خالص دھات کو زیادہ مالدار کر دیتا ہے۔

اس عمل کی ابتدائی منزلیں اب منزوک ہو چکی ہیں لیکن آخری منزلیں فی زمانہ ایک حد تک جاری ہیں۔ بھٹے میں سودھنا اور ڈنڈانا آج تک بھی اسی طرح مروج ہیں۔

ویش طریقہ — اس کے لیے صرف آنچ پلٹ بھٹے ہی

مستعمل ہیں۔ کچدھاتی آمیزے میں ۱۳ تا ۱۵ فی صد تانبا بشکل سلفائیڈ موجود ہوتا ہے جس کے ساتھ آہنی پائکرائس اور سلیکا کی زیادتی ہوتی ہے۔ اس

طریقے کی چھ مختلف منزلیں ہیں :-

(۱) کچدھات کا کلساؤ۔

(۲) اس کلسائی ہوئی شے کو تکسیدی کچدھاتوں اور خمبٹ کے ساتھ ملا کر پگھلانا۔

(۳) دوم منزل میں تیار شدہ نیم دھات کا کلسانا۔

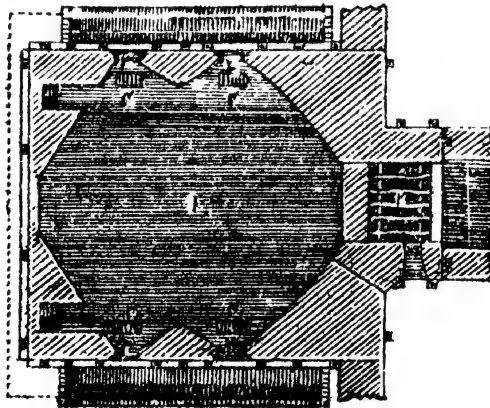
(۴) منزل سوم میں کلسائی ہوئی نیم خالص دھات کو خمبٹ کے ساتھ ملا کر پگھلانا۔

(۵) نیم خالص دھات کو جھوننا اور پگھلانا اور تیار شدہ آبلہ دار تانبے کی علیحدگی۔

(۶) سودھنا اور انپھونک کرنا۔

(۱) کچدھات کا کلساؤ — یہ کام آنچ پلٹ بھٹے میں کیا جاتا

تھا جس کا بستر شکل ۹۶ میں دکھلایا گیا ہے۔ اس میں تپش کم ہوتی ہے اور کچدھات کی گندھک کا تقریباً نصف حصہ اکسا کر SO_2 میں تبدیل ہو جاتا ہے اور



شکل ۹۶۔ کلساؤ بھٹے کی دو کا نقشہ

۱۔ بستر ۲۔ آتش دان ۳۔ دروازہ ۴۔ محراب میں مورخ

کچھ تھوڑی سی سلفر ٹرائی آکسائیڈ (SO_3) بھی اس عمل میں بنتی ہے۔ آرسینک بشکل (As_4O_6) خارج ہوتا ہے۔ یہ عمل، تین ٹن کی بھروائی کے لیے ۲۴ گھنٹوں میں ختم ہوتا ہے جس کے اختتام پر بھونی ہوئی کچدھات کرید کر نیچے کے محراب میں گرا دی جاتی ہے جہاں وہ ٹھنڈی ہوتی رہتی ہے۔

عدنی (233)

(۲) امانت برائے اشدھ دھات — بھونی ہوئی کچدھات

میں تکسیدی کچدھاتیں اور خبائث شامل کیے جاتے ہیں اور بھروائی حسب ذیل رکھی جاتی ہے:

بھونی ہوئی کچدھات ۶۰ تا ۶۶ فی صد۔

تکسیدی کچدھاتیں ۱۰ تا ۱۴ فی صد۔

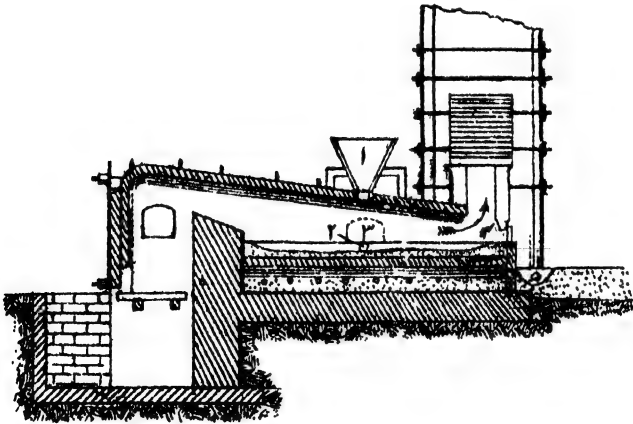
دھات بھٹی کا خبث (جو چوتھی منزل میں تیار ہوتا ہے) ۲۲ تا ۲۵ فی صد۔

اس آمیزے کے تقریباً ۲۵ ہنڈرڈ ویٹ، کچدھات بھٹے (دیکھو شکل ۹۷)

میں ڈالے جاتے ہیں۔ یہ بھٹہ آنچ پلٹ بھٹے کی قسم سے ہے جس میں بلند تیش کی

تکونین ہوتی ہے۔ اس کا بستر ریت کا ہے اور ہر طرف اسے نکاس موکھے (۲) کی

طرف مائل ہوتا ہے۔ یہ موکھا دروازے (۳) کے نیچے اور بھٹے کے اگلے حصے میں



شکل ۹۷۔ کچدھات بھٹہ

ہوتا ہے۔ بھروائی کے پگھل جانے پر آکسائیڈ، سلفائیڈ اور سلفیٹ کے درمیان مندرجہ بالا طریقے پر تعامل ہوتا ہے اور تیار شدہ نیم خالص دھات علیحدہ ہو جاتی ہے۔ اس کا خبث کچدھات بھٹے کا خبث کہلاتا ہے اور اس میں کچدھات کے گار پتھر اور پتھر یا مادہ موجود ہوتا ہے جس کو نیم خالص دھات کی سطح سے بذریعہ گریڈنگ ہٹا کر ایک لمبے سوراخ (۴) میں سے نکال دیتے ہیں۔ یہ سوراخ بھٹے میں دودکش کے پہلو پر لگا ہوتا ہے اور خبث بہ کر نیچے ریت کے سانچوں (۵) میں جمع ہوتا رہتا ہے۔ مال نکالنے کے قبل عموماً تین مرتبہ بھروائی ڈالی جاتی ہے جس کے پگھلنے کے بعد مکمل تیار شدہ نیم خالص دھات بہا کر نکالی اور ریت کے سانچوں میں ڈھالی جاتی ہے۔

صنید (234)

دھات بھٹی کے خبث میں (جو کٹائی خبث کے نام سے بھی موسوم ہے) تقریباً ۴ فی صد تانبا بشکل سیلیکیٹ وغیرہ موجود ہوتا ہے اور یہ بھی بھٹے کی بھروائی کا ایک جزو ہے۔

اس امر کی ضرورت ہے کہ بھٹے کی بھروائی میں آہنی سلفائیڈ کی زیادتی ہوتا کہ بہتے ہوئے مادے کے کاپر آکسائیڈ اور شامل کردہ آکسائیڈ، کاربونیٹ، خبث وغیرہ کی پوری تحلیل ہو سکے۔

تیار شدہ نیم خالص دھات میں دراصل لوہے اور تانبے کے سلفائیڈز کا آمیزہ ہوتا ہے جس میں ۳۰ تا ۳۵ فی صد تانبا، ۳۰ فی صد لوہا اور ۲۸ فی صد گندھاک جس کے ساتھ آرسینک، بسمت، سیسہ، اینٹیمنی اور بعض اوقات رٹن، نیکل اور کوہالٹ سلفائیڈز بہ مقدارِ قلیل موجود ہوتے ہیں۔ اس کو درآشدہ دھات، کہیں گے۔ یہ دھات کانسہ نما، بیگنی رنگ کی، موٹی دانے دار شکستگی سے ٹوٹتی ہے۔ اس کے خبث کو کچدھات بھٹے کا خبث کہیں گے۔ اس میں زیادہ تر آہنی سیلیکیٹ ہوتا ہے اور تانبے کی مقدار ایک فی صد سے بھی کم ہوتی ہے۔

(۳) اشدہ دھات کا کلسائیڈ — اگر اشدہ دھات داندہ

نہ ہو تو اس کے کندوں کو کچل کر گہری سُرخ تیش پر ایک مکلس میں ۲۴ گھنٹے بھونا جاتا ہے جس سے اس کی گندھاگ کی تقریباً نصف مقدار بشکل سلفرائیڈ آکسائیڈ خارج ہو جاتی ہے۔

(صفحہ 235)

(۴) اماعت برائے تیاری شدہ دھات — کلسائی ہوئی

اشدہ دھات کو بُھنائی اور سودھنے کے عملیات کے خبث (یعنی پانچویں اور چھٹی منزلوں میں جو خبث دستیاب ہو، جس میں کیوپرس آکسائیڈ، بشکل سلیکیٹ کا تناسب بہت بڑھا ہوا ہوتا ہے) اور خالص تکسیدی اور کاربونیٹی کچدھاتوں کے ساتھ ملا یا جاتا ہے۔

اس آمیزے میں :

بھنی ہوئی نیم خالص دھات ۶۵ تا ۸۰ فی صد۔

خبث اور تکسیدی کچدھاتیں ۲۰ تا ۳۵ فی صد ہوتی ہیں۔

اس کی اماعت کے لیے جو بھٹی استعمال کی جاتی ہے وہ ”دھات بھٹی“

کے نام سے موسوم ہے اور اشدہ دھات کی اماعت کی بھٹی سے مشابہت رکھتی ہے۔ بھرائی کا وزن ۳ ہنڈرڈ ویٹ ہوتا ہے جس کی اماعت کے لیے تقریباً ۶ تا ۸ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔ اس وقت بھی سلفائیڈز اور آکسائیڈز کے درمیان وہی تعامل ہوتے ہیں جو پہلے ظہور پذیر ہوئے تھے۔

دوسری مرتبہ کلسانے اور پگھلانے کا مقصد یہ ہے کہ عمدہ نیم خالص دھات

تیار ہو جس میں لوہا حتی الامکان موجود نہ ہو۔ اس کی تکمیل کا انحصار بھوننے کی خوبی اور شامل کردہ تکسیدی کیوپرس مادے کی مقدار پر ہے۔ اگر موجودہ آہنی سلفائیڈ کی تحلیل کرنے کے لیے تانبے کا آکسائیڈ کافی مقدار میں نہ ہو تو ایک ایسی نیم خالص دھات تیار ہو جائیگی جس کی شکستگی ہموار، چکدار اور ہلکے نیلے رنگ کی ہوگی۔ ایسی نیم خالص دھات میں ۵۵ تا ۶۶ فی صد تانبہ ہوتا ہے

لے یہ عمل فی زمانہ ایک حد تک مستقل ہے۔

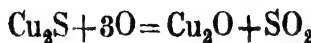
اور یہ نیلی دھات کہلاتی ہے۔ یہ کیوپرس اور آہنی سلفائیڈز کا آمیزہ ہے۔ اگر تانبے کے آکسائیڈ کی مقدار حسبِ خواہش ہو تو تیار شدہ نیم خالص دھات کی شکستگی نیم فلزی، سفیدی مائل بھوری اور کسی قدر دانہ دار ہوگی۔ ایسی نیم خالص دھات سفید دھات کے نام سے موسوم ہے اور یہ تقریباً خالص کیوپرس سلفائیڈ Cu_2S ہے جس میں تانبا ۷۰ تا ۸۰ فی صد ہوتا ہے۔ جب تانبے کا آکسائیڈ زیادہ ہو جائے تو پگھلنے والی دھات تیار ہوتی ہے جس میں تانبے کی فی صد مقدار اس سے زائد ہوتی ہے۔

بعض اوقات آکسائیڈ ضرورت سے زیادہ ہو جاتا ہے۔ ایسی صورت میں بوقتِ گداخت سلفائیڈ کے ساتھ اس کا تعامل ہوتا ہے اور اس کی وجہ سے فلزی تانبا تیار ہو کر SO_2 خارج ہوتی ہے۔ اس نیم خالص دھات میں تحلیل شدہ تانبے کی کچھ مقدار گھل جاتی ہے۔ دھات ٹھنڈی ہونے پر یہ تانبا ہمیں پھلکی تار کی شکل میں علیحدہ ہوتا ہے جو عموماً دھات کے کھفوں میں پایا جاتا ہے اور کائی تانبا کے نام سے موسوم ہے۔ علیحدہ شدہ تانبا نیلی دھات میں بھی ملتا ہے، لیکن خالص سفید دھات میں موجود نہیں ہوتا۔

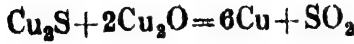
دھات بھٹی کا خبث — اس کا رنگ ہلکا نیلا، چمکدار اور آکس کی شکستگی نیم فلزی ہوتی ہے۔ اس میں صرف آہنی سیلیکیٹ مع تقریباً ۴ فی صد تانبا ہوتا ہے لیکن یہ تانبا دوسری منزل میں نکل آتا ہے۔

(۵) بھوننے کا مرحلہ — شدہ دھات کے کندے بھون بھٹے

کے بستر پر رکھے جاتے ہیں۔ یہ بھٹہ بلحاظِ شباهت، دھات بھٹی سے بہت کچھ ملتا جلتا ہے لیکن اس کے اگن پل پر ایک چھوٹا سا حوض ہے۔ اس بھٹے کی تپش پر اتنا قابو رکھا جاتا ہے کہ اماعت ۷ تا ۸ گھنٹوں میں ہو سکے۔ دھات کی ساری کمیت میں تکسید ہوتی ہے جس سے گندھک بشکل سلفوڈائی آکسائیڈ خارج ہوتا ہے۔ اس طرح



بھٹانے کے بعد تیار شدہ خبث کا چھ کر نکالا جاتا ہے اور پس ماندہ دھات کی شفاف سطح سے SO_3 کے بلبلے خارج ہوتے ہیں اور ایک سن سن سی آواز نکلتی ہے۔ یہ SO_2 لفٹاڈ پر آکسائیڈ کے تعامل سے تیار ہوتی ہے۔



اب فلزی تانبا علیحدہ ہو کر بھٹنے کی تہ میں جمع ہوتا رہتا ہے۔ منزل کے اختتام خبث کو دوبارہ کا پیھنے کے بعد تانبے کو بہا کر ریت کے ساچوں میں ڈھالتے ہیں۔ اس عمل میں ۱۲ تا ۲۴ گھنٹے صرف ہوتے ہیں اور شدہ دھات میں جتنا زیادہ کھوٹ ہوتا ہے اتنی ہی دیر اس عمل کے ختم ہونے میں لگتی ہے۔

”آبلہ دار تانبا“ خشک اور پھوٹک ہوتا ہے۔ اس کی شکستگی کی رنگت میلی سرخ ہوتی ہے جس میں کہنے موجود ہوتے ہیں۔ بوقت انجاء سلفر ڈائی آکسائیڈ کے خارج ہونے کی وجہ سے اس کی سطح پر بے شمار آبلے آجاتے ہیں جس سے اس دھات نے یہ نام پایا۔ اس میں تقریباً ۹۸ فی صد تانبا اور ایک فی صد سے بھی کم لوہا موجود ہوتا ہے۔

بھون بھٹی کے خبث کارنگ بیگنی مائل سرخ ہوتا ہے۔ اس میں تانبا تیاری کے حالات کے مطابق ہر دو (یعنی سلیکیٹ اور فلزی) شکلوں میں ۷۰ تا ۸۰ فی صد کی مقدار میں موجود ہوتا ہے۔

راست طریقہ۔ برائن فیری (انگلستان) میں کچھ دھات

نہایت ہی خالص حالت میں دستیاب ہوتی ہے، اس لیے وہاں بھوننے کا مرحلہ بالکل ہی مختلف طریقے پر ہوتا ہے۔ شدہ دھات کا ایک حصہ گردی مکش میں ”میٹھا“ بھونا جاتا ہے (دیکھو شکل ۳۳)۔ اس کے بعد اس میں بغرض تسخیل (837) کچھ نیم خالص دھات کی کافی مقدار شریک کی جاتی ہے۔ اس آمیزے کو

ایک آنچ پٹ بھٹے میں رکھ کر نقطہ گداخت تک تپایا جاتا ہے۔ اس طریقے سے تانبے کی پیداوار میں بہت زیادہ اضافہ ہوتا ہے اور اس کی مالیت بھی اچھی ہوتی ہے۔ تانبے کو اس بھٹے میں سودھتے ہیں۔

(۶) سودھنا اور انپھوٹک بنانا — سودھن بھٹی میں ریت کی تہ

ہوتی ہے جس کا باسن مناشیب پہلو کے دروازے تک بنا ہوتا ہے۔ اس میں بھرن ناقہ یا نکاس موکھا نہیں ہوتا۔ آبلہ دار تانبے کے ۶ تا ۲۰ ٹن کندنے بستر پر انبار کی شکل میں جما دیے جاتے ہیں جن کو بتدریج گھلایا جاتا ہے۔ امانت کے لیے ۴ تا ۶ گھنٹے درکار ہیں۔ خبث کو کاچھ کر دھات کی سطح کو ۱۰ تا ۱۵ گھنٹوں تک تنکسیدی ہوا کے زیر اثر کیا جاتا ہے۔ چونکہ تاننا اتنی آسانی سے نہیں اکساتا جتنا کہ اس کا کھوٹ مثلاً آرسینک، گندھک، لوہا، رتن، بھل، کوہالت، مینگینز، بسمت، اینٹمنی اور سیسہ۔ اسی لیے یہ آخر الذکر اشیا بشکل آکسائیڈ علیحدہ ہو جاتی ہیں لیکن کچھ تانبا بھی بوجہ بہتات، اکسا کر کیوپرس آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ مرکب معد دیگر فلزی آکسائیڈز کی تکی ریت کے سلیکاکے ساتھ مل کر خبث بنا لیتا ہے۔ کچھ تھوڑا سا کیوپرس آکسائیڈ دھات میں گھل کر دھات کو خشک اور پھوٹک بنادیتا ہے۔ ایسی دھات کو کم ڈنڈائی ہوئی دھات کہینگے۔ اس حالت کو معلوم کرنے کے لیے بھٹی سے وقتاً فوقتاً نمونے نکال کر آزمائے جاتے ہیں اور اس کا تدارک یہ ہے کہ خبث کو کاچھ کرتانبے کی سطح پر کوئلے یا اینتھراسائیٹ کے بڑے سے ڈھانپ دیا جائے اور صنوبر یا بلوط کی سبز لکڑی دھات کے اندر ڈبو کر رکھی جائے۔ گرم دھات کی وجہ سے اس لکڑی سے بھاپ اور تحویل گیس بمقدار کثیر نکلتی ہے جس سے دھات نہایت ہی اچھی طرح پلوری جاتی ہے اور اس کا ہر جزو اوپر کے کاربنی مادے سے مس کرتا ہے جس کی وجہ سے دھات میں حل شدہ کیوپرس آکسائیڈ کی تحویل ہو جاتی ہے۔ تھوڑے تھوڑے وقفہ سے دھات کے نمونے بھٹی میں سے نکال کر انپھوٹک پن اور تورق کے لیے آزمائے جاتے ہیں۔ جب دھات، جو پہلے رنگت میں گہری عسرخ اور شکستگی میں دانہ دار تھی، تبدیل ہو کر گوشت نما اور ریشمی ساخت کی پڑ جائے جس کو شکنجے میں داب کر دوہرا موڑ سکیں تو اس کا

صفحہ (288)

یقین ہو جاتا ہے کہ انپھونک کڑی دھات تیار ہوگی۔ اس وقت یہ لکڑی نکال لی جاتی ہے اور کوئلے کو دھات کی سطح سے ہٹا کر دھات دستی فراگیروں میں نکالی جاتی ہے۔ ان فراگیروں کے اندر جتنی مٹی کالیپ ہوتا ہے اور دھات کی اینٹیں وزنی تقریباً ۲۰ پونڈ ڈھلواں لوہے یا تانبے کے سانچوں میں ڈھالی جاتی ہیں جن کو دھات کے منجر ہونے پر گھنڈے پانی میں پھینک دیتے ہیں۔ فراگیر میں رنگا لٹے ہوئے دھات کی ایک حد تک تکسید ہو سکتی ہے جس سے اس کے خشک پڑنے کا احتمال ہے اور اگر ایسا ہو تو دوبارہ سبز لکڑی اس کے اندر ڈالی جاتی ہے تاکہ دھات اپنی اصلی انپھونک حالت میں آجائے۔ کندوں کو بھٹی میں ڈال کر دھات کو فراگیر میں نکالنے کے لیے تقریباً ۳۰ گھنٹے صرف ہوتے ہیں۔

سوڈن گھر کا خبث مسی سرخ رنگ کا ہوتا ہے جس کا زیادہ حصہ تانبے کے سلیکیٹ کا ہوتا ہے جس میں بعض اوقات دھات کے چھترے بھی موجود ہوتے ہیں۔

بھون اور سوڈن بھٹیوں میں اساسی استرجی استعمال میں لایا گیا ہے۔ بھونے پر جو گھنڈا تیار ہو، وہ سلیکا کے پلنے کی وجہ سے سلفائیڈ پر سرعت کے ساتھ عمل نہیں کرتا اور اسی وجہ سے اساسی استرجی استعمال میں خبث کے اندر تانبہ بہت کم ضائع ہوتا ہے۔ تجربے سے معلوم ہوا ہے کہ سلیکا کی استرجی کے مقابلے میں اس استرجی کی وجہ سے آبلہ دار تانبے کی پیداوار تقریباً ۲۵ فی صد بڑھ جاتی ہے اور آرسینک بھی نسبتاً زیادہ مقدار میں علیحدہ ہوتا ہے لیکن سمیت اور اینٹیمنی میں کوئی نمایاں تبدیلی نہیں ہوتی۔ آرسینک دار دھات کو سوڈن ہٹنے کے لیے چرنے کے ساتھ سوڈے کی راکھ بھی شامل کی جاتی ہے۔

ویش طریقے میں ترمیم۔۔۔ بعض حالتوں میں کچھ دھات کم مایہ

ہونے کی وجہ سے یا گھنڈا زرد خبث کی کمی سے، یا بعض مقامات کے مروج طریقوں سے عملیات کی تعداد میں اضافہ ہو جاتا ہے جس سے آبلہ دار تانبے کی تیاری میں بھوننے کے مرحلے کے قبل زیادہ مرتبہ کلکساؤ اور اماعت کے عملیات کیے جاتے ہیں تاکہ مناسب نیم خالص دھات تیار ہو سکے۔

جس تانبے کو بیلنا مقصود ہو اس کو فراگیر میں نکالنے سے قبل اس میں تھوڑا سا سہوہ شامل کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد تیار شدہ آکسائیڈ کا پھیوند کا چھکر علیحدہ کیا جاتا ہے۔ شامل کردہ سیسے کی مقدار ۱ تا ۵ فی صد تک متغیر ہوتی ہے۔ اس کو شامل کرنے میں دو فوائد ہیں۔ پہلا تو یہ کہ سیسہ اپنی تکسید سے دیگر غیر جنسی دھاتوں (خاص کر اینٹیمنی) کی تکسید و علیحدگی میں مدد دیتا ہے اور دوسرے یہ کہ تانبے کی تکسید میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے جس سے وہ کم ڈنڈائے ہوئے تانبے کی مانند خشک نہیں پڑتا۔ تیار شدہ کندی بھی بہتر اور سیدھے ہوتے ہیں۔ تانا، جس میں سیسہ ۱ تا ۵ فی صد سے کم ہو اچھی طرح بیلنا جاسکتا ہے یعنی بیلنوں سے نہیں چٹتا لیکن اس پر سے چمکے نکالنے میں کچھ وقت بیش آتی ہے۔ بہترین قسم کے تانبے میں سیسہ شامل نہیں کیا جاتا۔ ایسا تانا بہترین پینٹل، توپ دھاتا یا جرمین سلور کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

”بہترین منتخب“ تانا — زمانہ سابق میں یہ تانا اچھی قسم کی

کچھ دھاتوں سے تیار شدہ شدہ دھات کے خالص تر حصوں سے تیار کیا جاتا تھا۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ کھوٹ یا لوٹ کا ارتکاز بوجہ کثافت نوعی بھٹی کی تہ کے نیچے حصہ میں ہوتا ہے۔ اسی لیے ایسے کندے جن کی دھات پہلے نکالی جائے زیادہ غیر خالص ہوتے ہیں۔ جن کندوں کو آخر میں ڈھالا جائے وہ نسبتاً زیادہ خالص ہوتے ہیں اور ان کے انتخاب سے اس تانبے کا یہ نام ہوا۔ بہترین منتخب تانبے میں آرسینک، اینٹیمنی اور بسمت کی مقدار نہایت ہی کم ہونی چاہیے۔

صفحہ (239)

انتخاب کرنے کا دوسرا طریقہ ”تلیجھٹ“ طریقہ کہلاتا ہے۔ اس میں جو تھی منزل سے تیار شدہ دھات کو بھٹے سے نکال کر ڈھالنے کے قبل اس پر سے خبث نکال لیا جاتا ہے۔ اس کو بھوننے پر تانبے کے تیار شدہ آکسائیڈ کا تعامل سلفائیڈ پر ہوتا ہے جس سے تانا تیار ہو جاتا ہے۔ یہ غیر جنسی سلفائیڈز کی تحویل کرتا ہے اور اس سے تیار شدہ دھات سے مل کر ایک بھرت تیار کر لیتا ہے اور اس طریقہ سے ان غیر جنسی دھاتوں کا فلزی حالت میں ارتکاز کیا جاتا ہے۔ یہ دھاتیں بھی بھٹی کی تہ میں چلی آتی ہیں اس سے شدہ دھات خالص تر ہو جاتی ہے اور تلیجھٹ تانبے میں تقریباً کل سونا، چاندی، رن

سیسہ اور اینٹیمنی کا زیادہ حصہ موجود ہوتا ہے۔

تلیٹ تانبا

غناسر آبدار تانبا ہے سے علیحدہ شدہ
غناسر کی فی صد مقدار -

اینٹیمنی	۸۰.۵۸
سین	۹۳.۴۴
رہمت	۴۴.۶۶
آرسینک	۶۰.۶۲
سونا	.....
چاندی	۲۲.۶۹

فی زمانہ کچھ دھات اور نیم خالص دھات کی گداخت کے لیے انچ پلٹ بھٹوں کے عوض آبی پیراہن دار جھکڑ بھٹے عام طور سے استعمال کیے جا رہے ہیں۔

تحویلی طریقے — آکسائیڈ کاربونیٹ اور تانبا کی دیگر تکسیدی کچھیاں

(بشرطیکہ کافی مقدار میں موجود ہوں) آبی پیراہن دار جھکڑ بھٹے میں کوک اور موزوں گدازندوں (مثلاً آہنی آکسائیڈ جو سلیکا کو علیحدہ کرنے کے لیے موزوں ہے) کے ساتھ گلائی جاسکتی ہیں۔ بھروائی میں تھوڑا سا آہنی پائرنٹس شامل کرنے سے تانبا کی نیم خالص دھات اور فلزی تانبا کی کچھ مقدار تیار ہوتی ہے اور خبث علیحدہ کیے جاسکتے ہیں۔

تانبا کے سلفائیڈ کو ہے یا کاربن سے کامل طور پر تبدیل نہیں ہوتا اس لیے نیم خالص دھات کی تحویل کے قبل اس کو کلکس آکسائیڈ میں تبدیل کرنا لازمی ہے جس کے بعد اس کو متذکرہ بالا طریقہ پر کام کیا لایا جاسکتا ہے اس کے لیے لک جرنی میں مینسٹریٹ پر تیار کردہ شدہ نیم خالص دھات شامل

کی جاتی ہے۔ اس نیم خالص دھات کی زینڈر گول طریقہ پر سیم ربائی لی جاتی ہے

(دیکھو صفحہ ۲۰۸)۔ لوہے اور تانبا کے آکسائیڈ کے نفل کے نہایت ہی باریک سفوف

میں تھوڑی سی جکینی مٹی ملا کر اس کے گولے بنالیے جاتے ہیں جن کو گلا کر سیاہ تانبا

صفحہ (240)

صفحہ (241)

جھکڑ بھٹے میں تانبا گلانا۔ تانبا تیار کرنے کے جدید طریقوں میں

کچھ دھات کو انبار، پڑاؤں یا جلی بھٹوں میں (دیکھو صفحہ ۶۷) اس قدر کھسایا جاتا ہے کہ گندھک کی بیشی نکل جائے کیونکہ گندھک کی پسماندہ مقدار پر نیم خالص دھات کی ترکیب کا انحصار ہے۔ اگر گندھک جتنی تانبے کے لیے درکار ہو، اس سے زائد ہو تو اس کا زائد حصہ لوہے کے ساتھ مل کر نیم خالص دھات کی مالیت میں کمی پیدا کر دیکا۔

کچھ دھاتی آمیزے میں خلیت، یکسیدی کچھ دھاتیں اور دیگر مٹیسی اشیا شامل ہوتی ہیں۔ اس کو آبی پیراہن دار جھکڑ بھٹے میں گلا کر ایک ایسی نیم خالص دھات تیار کی جاتی ہے جس میں ۲۸ تا ۵۰ فی صد تک تانبا موجود ہو۔ ایک مستطیل شکل کا آبی پیراہن دار جھکڑ بھٹہ شکل ۹۹ میں درج ہے۔ یہ بھٹہ کسی قدر اونچا ہوتا ہے لیکن اس کی اونچائی ان وجوہ سے محدود ہو جاتی ہے کہ بھروائی کا بڑا حصہ سفوف کی شکل میں ہوتا ہے اور آہنی آکسائیڈ کے گدازندے کی تحویل منظور نہیں جس سے فلزی لوہا یا اس کا مقناطیسی آکسائیڈ تیار ہو جائے۔

دیکھو شکل ۹۹

صفحہ (242)

بھروائی میں کھسائی ہوئی اور خام کچھ دھاتوں کا آمیزہ ہوتا ہے اور ان کا باہمی تناسب اس طرح رکھا جاتا ہے کہ اس نمی گداخت کے لیے ضروری گدازندے کی نہایت ہی کم مقدار استعمال ہو۔ یہ گدازندے عموماً آہنی آکسائیڈ یا چونے کا پتھر ہو کرتے ہیں لیکن اگر ان میں سلیکا کی کمی ہو تو اس کو علیحدہ شامل کرنا ہوگا۔ خست، چونے اور فیرس آکسائیڈ کا دوسرا سلیکیٹ ہے جس میں۔

۳۲ تا ۴۵ فی صد

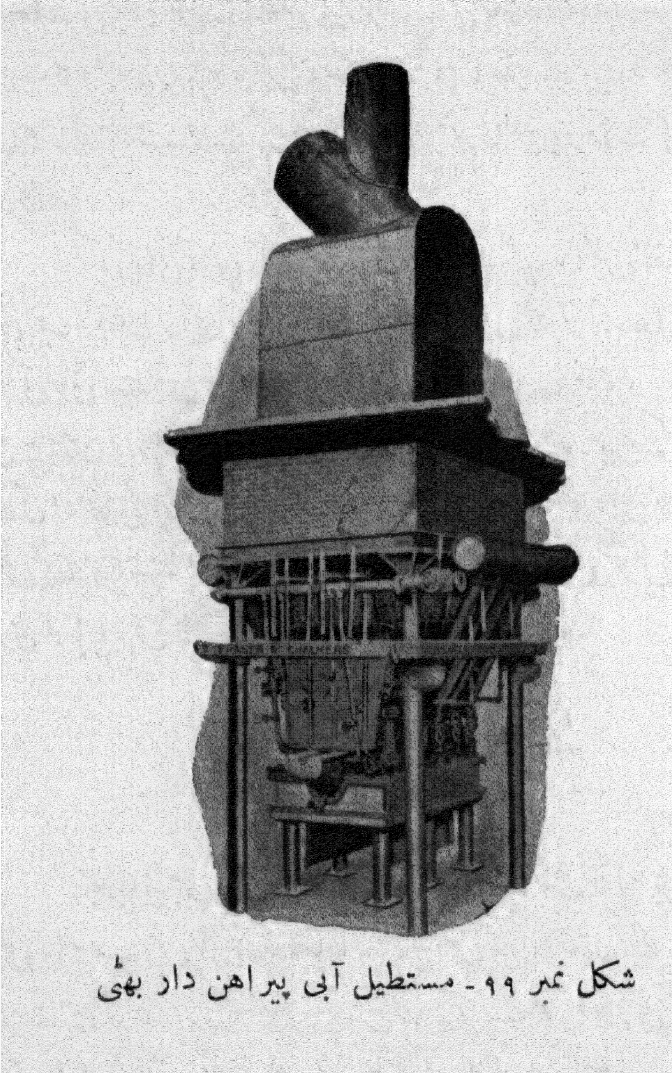
سلیکا

۳۵ تا ۴۴

آہنی آکسائیڈ

۲۵ تا ۳۳

چونا



شکل نمبر ۹۹ - مستطیل آبی پیراھن دار بھٹی

موجود ہوتا ہے۔ یہ مسلسل، خُبثِ موکھے میں سے نکل کر ایک طرف میں آتا رہتا ہے جس میں سے اُمند کر خُبثِ نکالنے کے برتنوں میں چلا آتا ہے جو پُر ہونے پر علیٰ ہ کیے جاتے ہیں۔

بھٹے کے منطقہ نگدخت کے کچھ ہی نیچے خُبثِ بر نکلتا ہے اور اپنے ساتھ نیم خالص دھات کے باریک باریک چھترے نکال لاتا ہے۔ یہ چھترے طرف میں علیحدہ ہو جاتے ہیں اور طرف حسب ضرورت تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ طرف کو ٹھنڈا کرنے پر خُبثِ منجد ہو کر ڈھیبے کی شکل میں علیحدہ کر لیا جاتا ہے (دیکھو شکل ۱۱۱) اس کے نیچے حصے میں نیم خالص دھات کا ایک بڑا ڈال لیا جاتا ہے جس کو توڑ کر الگ کر لیتے ہیں۔

بھٹے سے متعینہ و تفوں پر نیم خالص دھات نکالی جاتی ہے۔ ان مقامات پر ایک ہی موکھے سے خُبثِ اور نیم خالص دھات ایک قابو میں نکالے جاتے ہیں جس میں وہ ایک دوسرے سے علیحدہ ہو جاتے ہیں کیونکہ خُبثِ ایک کھانچے میں سے نکلتا رہتا ہے اور نیم خالص دھات کو حسب ضرورت نیچے کے موکھے سے نکال لیا جاتا ہے۔ شکل ۱۱۲ میں ایک ایسا محرک قابلہ دکھایا گیا ہے۔

دیکھو شکل ۱۱۱

صف ۲۴۳ (243) جھکڑ بھٹے میں کچھ ہائی بُرادے کا تصفیہ ہمیشہ سے دشوار رہا اور ارتکاز کے جدید طریقوں مثلاً جھاگ تیراؤ عمل سے ان مشکلوں میں اور بھی اضافہ ہو گیا۔ اس کا تدارک کرنے کے لیے برادے کے اینٹے تیار کیے گئے، لیکن یہ اینٹے بھٹے کے بالائی حصہ میں ٹوٹ کر جھکڑ میں رکاوٹ پیدا کر دیتے ہیں۔ اس لیے آج کل کل بھٹنے کے طریقے ایجاد ہوئے ہیں جن کا استعمال نہایت ہی تیزی کے ساتھ پھیل رہا ہے۔ یہ طریقے (صفحہ ۲۴۳) کے عنوان میں بیان کردہ طریقے سے بہت مشابہت رکھتے ہیں۔ کچھ ہائی بُرادے کو ”ہانڈی“ میں خام حالت یا پہلے جزوی طور پر بھون کر دوبارہ اچھی طرح بھون لیتے ہیں۔ اس عمل سے برادہ ایک سخت کنکر کی شکل اختیار کر لیتا ہے جو جھکڑ بھٹے میں استعمال کرنے کے قابل ہوتی ہے۔

کچدھاتوں کی درستگی کے طریقے اس قدر زیادہ ہو گئے ہیں کہ ان سے نہایت ہی باریک بُرادے کی ایک بڑی مقدار دستیاب ہوتی ہے۔ اس کی نیم خالص دھات بنانے کے لیے آنچ پلٹ بھٹے دوبارہ استعمال میں آ رہے ہیں۔

آنچ پلٹ بھٹوں میں نیم خالص دھات کا تصفیہ —

جھکڑ بھٹوں میں استعمال کرنے کے لیے کچدھاتی بُرادہ موزوں نہیں ہوتا۔ اس سے بھٹے کے اندر گیسوں اور حرارت کی تقسیم نہیں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے جس کی وجہ سے بھڑوائی، بھٹے کے اندر ٹٹک جاتی ہے۔ اس کے علاوہ باریک بُرادہ جھکڑ کے ساتھ بھٹے سے باہر نکل کر ضائع جاتا ہے۔

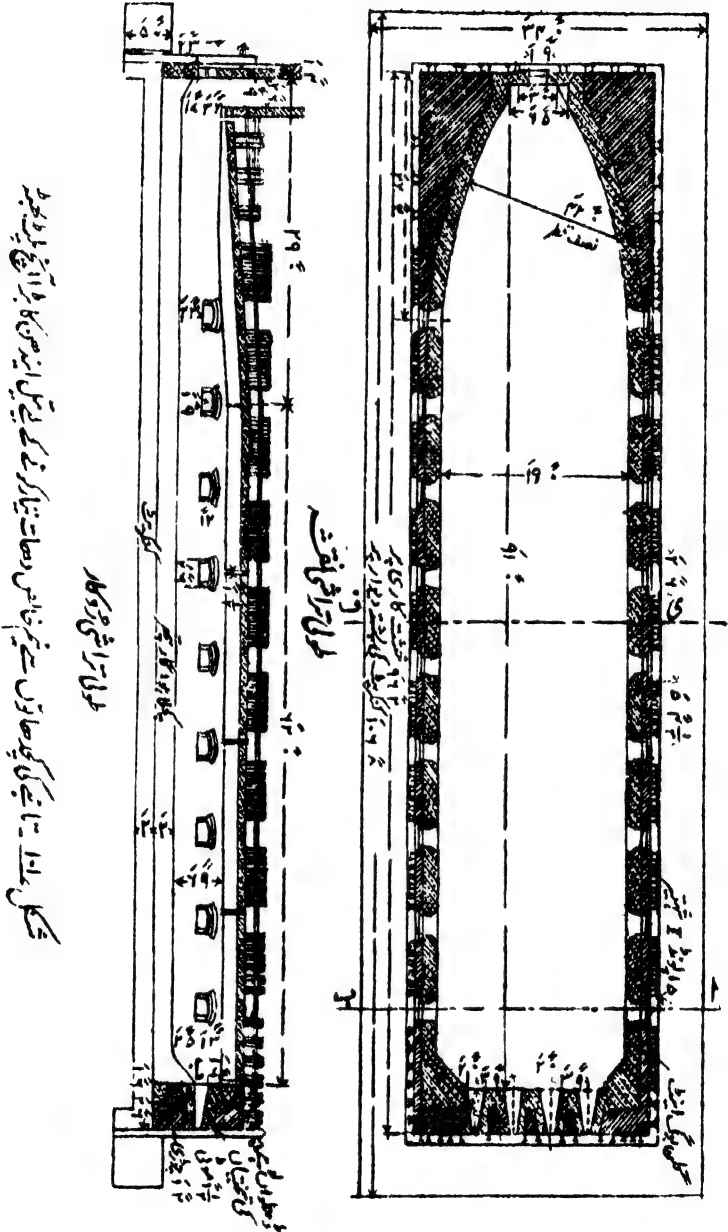
ایسی کچدھاتوں کے لیے بڑے آنچ پلٹ بھٹے زیادہ موزوں ہوتے ہیں خالص طور پر ایسے مقامات پر جہاں ایسی کچدھاتوں کی ایک بڑی مقدار اور ایندھن کی کافی رسد اور اجیر کثرت سے مل سکیں شکل ۱۷ اور ۱۸ میں ایک جدید تیل جلانے کا بڑا آنچ پلٹ بھٹہ دکھلایا گیا ہے جس میں کچدھاتی بُرادے سے نیم خالص دھات تیار کی جاتی ہے۔

کوئلہ جلانے کے بھٹوں میں آتش دان اور بستر کا باہمی تناسب ایک تا سولہ ہوا کرتا ہے۔ ان میں لمبے شعلے کا بطومنی کوئلہ استعمال کیا جاتا ہے۔ کوئلے کا سفوف شدہ ایندھن (جس کی باریکی تقریباً ۱۰۰ خانہ فی مربع انچ ہو) اور زائدہ گیس ان بھٹوں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

آنچ پلٹ بھٹوں میں نیم خالص دھات تیار کرنے میں دو مشکلیں پیش آتی ہیں، اول تو یہ کہ بھٹے کے مفضل کے بند سلامت نہیں رکھے جاسکتے اور دوم خث کی ترکیب پر قابو نہیں رہتا۔

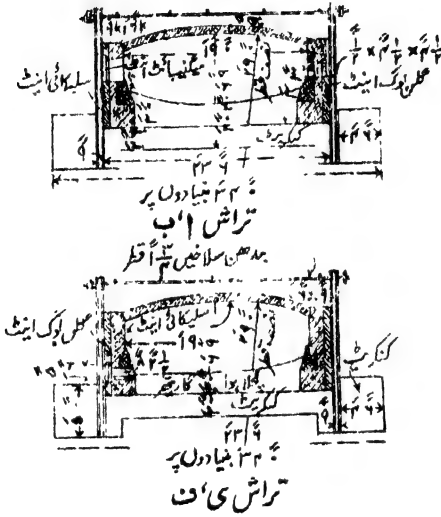
کلسائی ہوئی پاؤڈر اینٹس اور دیگر کچدھاتوں کے تصفیہ میں آہنی آکسائیڈ کو گدازنا لازمی ہے لیکن اس عمل میں ریت سے تیار شدہ بند بہت جلد متاثر ہوتے ہیں یعنی ہمیشہ ان کی مرمت کرنی پڑتی ہے۔ اس قسم کے قدیم بھٹوں میں چھت اور بازوؤں میں سوراخ رکھے جاتے ہیں جن میں سے ریت ڈال کر بند کی مرمت کی جاسکتی تھی۔

(244)



شکل ۱۰۰ - تاجا کی کچھ حلقوں سے ہم خانہ رست و صحت تیار کرنا کے لیے یہی اندھن کا چراغ ہے

صَفحہ (245) خُبثت پر قابو رکھنا اس لیے ایک مشکل امر ہے کہ بھٹے کی تپش پر اساسی اور ترشئی اجزا کے درمیان توازن قائم ہو جاتا ہے اور سلیکا کی افرونی سے خُبثت اس سے سیر ہو جاتا ہے۔ اگر ہم اس کا تدارک کرنے کی غرض سے بھروائی میں اساسی اشیا کا اضافہ بھی کریں تو یہ ہو گا کہ خُبثت کی مقدار بڑھ جائیگی لیکن اس کی ترکیب تقریباً مستقل رہیگی۔



مشکل ۱۲۔ تیل جلانے کا بڑا انچ پلٹ بھڑ

ان دونوں خرابیوں کا علاج یہ ہے کہ بھٹے میں کروماٹ کے بند تعمیر کروائے جائیں۔ نہ ریت سے تیار کی جاتی ہے لیکن چونکہ وہ ہمیشہ نیم خالص دھات سے ڈھکی ہوتی ہے اس لیے وہ سلفائیڈز سے متاثر نہیں ہوتی۔ بجھہ ۶۔ فٹ لمبا اور ۹ فٹ چوڑا ہوتا ہے۔ تیل کی شعلیں سرے پر ہوتی ہیں جہاں آتش دان عموماً ہوا کرتا ہے۔ دو دروازے ہیں۔ ایک دروازہ دروازہ کے دروازہ پر کھلتا ہے۔ اس کی چمبی بہت اونچی رکھی جاتی ہے لیکن یہاں جیسا کہ دیگر موقعوں پر جہاں قصری جھونکا استعمال کیا جاتا ہے مقصد صرف یہ ہوتا ہے کہ احتراقی گیسوں پر اتنا "کشن" رہے کہ شعلہ اور گرم گیس دروازوں اور دیگر مکھوں میں سے باہر نکلے نہ پائیں۔ یہ بھی ضروری ہے کہ گرم گیسوں کو خُبثی زیادہ دیر تک نہ ہو بھٹے کے اندر روک رکھیں تاکہ

ان کی حرارت بھٹے کے اندر ہی کام میں آئے اور دو لمحوں میں ضایع نہ ہو۔ اگر اس کی احتیاط نہ رکھی جائے تو حرارت کی ایک بڑی مقدار ضایع جاتی ہے۔ بھٹے کی طوئی اور عرضی تراش شکل تانبہ میں دکھلائی گئی ہیں۔ یہ آخال تراش ہیکس محاس موکھے میں سے لی گئی ہے۔ خبث کے بہ بھٹنے کے لیے بھٹے کی اس جانب، جہاں کاچھنے کا دروازہ موجود ہے، انتظام رکھا گیا ہے۔ جدید بھٹوں میں بھروائی کے ناقے آگن سرے پر بنے ہوتے ہیں اور چھت کے سوراخوں کے ذریعہ بھروائی اتاری جاتی ہے۔ اس سے فائدہ یہ ہے کہ خبث کے خارج ہونے کے پیشتر اس کو ایک بڑی مسافت طے کرنی پڑتی ہے جس سے نیم خالص دھات کو خبث سے کامل طور پر علیحدہ ہونے کا اچھا موقع ملتا ہے۔

بھٹے میں اور بھی مختلف ترتیبیں ہوتی ہیں۔ بازوؤں پر چھت میں سے بھروائی داخل ہوتی ہے اور وہ خود بھٹے کے اندر بند کی حفاظت کرتی ہے اور اس کی اعانت پر تازہ رسد شامل کی جاتی ہے۔

بھٹے کی یومیہ گنجائش ۲۰ ہٹن ہے۔ پہلی مرتبہ اس قسم کا بھٹہ کینینیا میں تیار کیا گیا تھا لیکن اب تیلی ایندھن کی سہولتوں کی وجہ سے اس کا استعمال بہت عام ہو گیا ہے۔ اس بھٹے کے لیے بھروائی اس خوبی سے تیار کی جاتی ہے کہ ضرورت کے لحاظ سے صاف اور سیال خبث کی اقل ترین مقدار حاصل ہو جو بھٹے کو اچھی طرح چلانے کے لیے ضروری گدازنے کے لیے چوڑے کا پتھر استعمال کیا جاتا ہے لیکن عموماً کچھ دھات میں لوہے اور سیلیکن کے آکسائیڈ موجود ہوتے ہیں یا اگر یہ موجود نہ ہوں تو دیگر مناسب کچھ دھاتوں کو شامل کیا جاسکتا ہے جن میں تانبہ مطلق نہ ہو۔ بعض اوقات گدازندے کلسائیڈ کے قبل ترکیب کیے جاتے ہیں خبث کی ترکیب حسب ذیل متغیر ہوتی رہتی ہے:—

۳۰ تا ۴۵ فی صد

سیلیکا

۲۵ تا ۳۰

لوہ

۵ تا ۱۰

چونا

۳۰ تا ۴۰

تانبہ

پائرمیٹی کچدھاتوں سے نیم خالص دھات کی تیاری۔

اس سے قبل (دیکھو صفحہ ۹۴) بتلایا گیا ہے کہ گندھک حرارت پیدا کرنے کا ایک قیمتی ایندھن ہے۔ کوئلے کے مقابلہ میں آکسیجن کی مساوی مقدار سے کیمیائی (۲۴۷) ملاپ حاصل کرنے پر تکوین شدہ حرارت حسب ذیل ہوگی:



یعنی ۱۶ حصے آکسیجن کے لیے یہ اعداد فرداً فرداً ۲۹۶۷۶، ۴۸۴۸۰، ۳۶۱۷۵ ہونگے۔ چونکہ کاربن کے جلنے پر CO_2 کی مقدار اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کہ گندھک کے جل کر SO_2 کے بننے سے اور چونکہ یہ دونوں طیران پذیر پیداوار ہیں اس لیے اعداد بالا اضافی حرارتی قیمتوں کے متناسب ہونگے اس وقت جب کہ زیادہ ایندھن کے اندر ہوا شریک کی جائے۔ اس سے ظاہر ہوگا کہ اگر کبریتی کچدھاتوں (جن میں گندھک ہو) کی گندھک کموزوں حالات کے تحت جلا یا جائے تو تیار شدہ خبث اور نیم خالص دھات کو پگھلانے کے لیے اس کی حرارت کافی ہوگی۔ لیکن مسلسل عمل کے لیے کچدھات کی غیر کیسانیت اور گداز پذیری کی وجہ سے اس میں مشکلیں پیدا ہو جاتی ہیں۔ یہ لازمی ہے کہ کچدھات میں گندھک کی کافی مقدار ہو جس سے کافی مقدار حرارت پیدا ہو سکے اور جس میں کافی آزاد سلیکا ہو تاکہ تیار شدہ آئرن آکسائیڈ گداز جاسکے۔

جن کچدھاتوں میں گندھک ۱۸ فی صد سے زائد ہو، جس کے معنی یہ ہوئے کہ پائرمیٹس کی مقدار ۲۸ تا ۳۰ فی صد سے کم نہ ہو، وہ کچدھاتیں اس طرح استعمال میں لائی جاسکتی ہیں۔

اس طریقے کو اختصار کے ساتھ ذیل میں بیان کیا جائیگا: بجھنے میں لکڑی کی آگ جلاتے ہیں تاکہ اس کی لمبوتری شکل سے گیسوں کے بہاؤ میں آسانی پیدا ہو اور جھکڑ کو قائم رکھ کر کچھ دھات کی بھروائی کی جاتی ہے۔ گندھک جلنے لگتی ہے اور کلساؤ اور گداعت اسی بجھنے میں ہوتی ہے اور درجہ ارتکاز کا انحصار زیادہ تر شرح امارت کے ہے یعنی اگر امارت بہت ہی سرعت کے ساتھ ہو تو لوہا اکسا کر علیحدہ نہ ہونے پائیگا جس سے نیم خالص دھات اپنی قسم کی پیدا ہوگی۔ اگر اس کا امکان ہو تو گلانے کے پیشتر جزوی کلساؤ یا دیگر کچھ دھاتوں کے ساتھ آمیزش کر دی جاتی ہے۔ بجھنے کو چالور کھنے کے لیے وقتاً فوقتاً تھوڑی سی لکڑی یا اور کسی قسم کا ایندھن اس میں ڈالا جاتا ہے۔ اگر کوک استعمال کیا جائے تو اس کی مقدار ۲ تا ۴ فی صد تک متغیر ہوتی ہے۔

(صفحہ 248)

بجھنے کی پیداوار نیم خالص دھات اور خُبث ہیں۔ نیم خالص دھات میں ۲۰ تا ۲۸ فی صد تانبا اور خُبث میں زیادہ حصہ فیرس سلیکیٹ کا ہوتا ہے۔ لائل پہاڑ کی کچھ دھات میں ۱۵ تا ۲۵ فی صد تانبا ہوتا ہے۔ دوران عمل میں ۹۵ تا ۹۶ فی صد لوہا اکسا جاتا ہے اور نیم خالص دھات میں ۳۵ تا ۴۵ فی صد تانبا ہوتا ہے۔ جھکڑ ۴۸ پونڈ فی مربع انچ کے دباؤ پر دیا جاتا ہے اور بجھنے میں کچھ دھات کی گہرائی ۱۸ فٹ ہوتی ہے۔ ٹھنڈی ہوا کی زیادہ مقدار اونچے دباؤ پر دینے سے بہترین نتیجہ حاصل ہوتا ہے۔

خُبث میں ۳۶ تا ۳۸ فی صد سلیکا، ۳۵ فی صد فیرس آکسائیڈ، کچھ چونا اور تقریباً ۱۰ فی صد الومینا ہوتا ہے۔ سیسے کے عنوان میں بتلایا جائیگا کہ ایسے خُبث میں الومینا ۱۰ فی صد سے زائد نہ ہونا چاہیے۔ خُبث میں ۳۵ تا ۴۵ فی صد تانبا رہ جاتا ہے۔

لائل پہاڑ پر ارتکاز تقریباً ۲۰-۱ (جو بہت اونچا تناسب ہے) ہوتا ہے۔ اگر ارتکاز اس سے کم ہو تو زیادہ صاف خُبث تیار ہو سکتا ہے۔

نیم خالص دھات کا سلوک — بڑے کارخانوں میں نیم خالص دھات سے تانبے کی بازیابی فی زمانہ میمیری طریقے سے کی جاتی ہے

لیکن اس طریقے کی استعداد بڑھانے کے لیے تقریباً ۳ ٹن تانبہ یومیہ تیار کرنا لازمی ہے۔ تانبے کی نیم خالص دھات کے سلوک کا اصول ذیل میں درج ہے: اگر پگھلی ہوئی نیم خالص دھات میں سے ہوا بھونکی جائے تو سب سے پہلے لوہا اور گندھک علیحدہ ہو جاتے ہیں اور ساتھ ہی ساتھ کیمیائی تبدیلیوں کا ایک پیچیدہ سلسلہ شروع ہو جاتا ہے جن میں سلفائیڈز کی تشکیل ہو کر گندھک بشکل SO_2 منتقل ہوتی ہے اور جو کچھ تانبے کا آکسائیڈ تیار ہو وہ فوراً ہی آہنی سلفائیڈ پر عمل کر کے آہنی آکسائیڈ بنا لیتا ہے جس سے تانبہ دوبارہ اپنے سلفائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ عمل اس وقت تک ہوتا رہتا ہے جب تک کہ کل آہنی سلفائیڈ اکسانہ جائے۔ آہنی آکسائیڈ کو سلیکا کے ساتھ گداز سکتے ہیں جس سے آہنی سلیکیٹ بنتا ہے اور تانبے کا (کیو پرس) تقریباً خالص سلفائیڈ بچ رہتا ہے۔

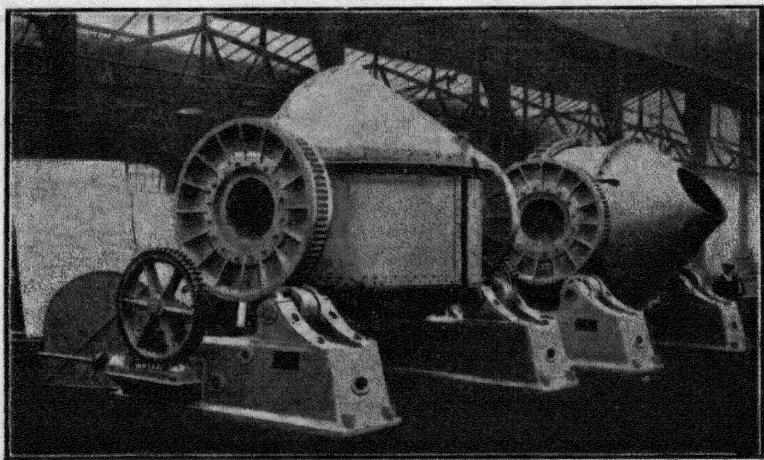
اگر جھکڑ جاری رکھا جائے تو گندھک کی تشکیل ہونی شروع ہوتی ہے اور تانبے کے آکسائیڈ اور سلفائیڈ کے باہمی تعامل سے تانبہ ہا ہوتا ہے۔ اگر اور زیادہ جھکڑ دیا جائیگا تو تانبہ خود اکسا جائیگا۔

اس طرح عمدہ اور مالدار نیم خالص دھات اور آبلہ دار تانبہ تیار کرنے میں جتنی کچھ تبدیلیاں ہوں وہ سب ایک ہی عمل میں ختم ہو جاتی ہیں۔

ملاحظہ ہو کہ پھونک کی ابتدائی منزل میں آہنی آکسائیڈ زیادہ مقدار میں تیار ہوتا ہے جس کو علیحدہ کرنے کے لیے سلیکا کی گدازندہ استعمال کرنا لازمی ہے۔ پیسیری طریقے سے تانبہ نکالنے کے اوائل زمانے میں مقبلیوں کی استرکاری سلیکا کی ہوا کرتی تھی جو خاص طور پر سلیکا دینے کے لیے موٹی بنائی جاتی تھی لیکن یہ بہت جلد کٹ جاتی تھی اور ہمیشہ مرمت طلب ہوا کرتی تھی۔ فی زمانہ اساسی استرکاری استعمال میں آ رہی ہے اور صرف گدازنے کے لیے دوران عمل میں سلیکا شامل کیا جاتا ہے۔

دیکھو شکل ۱۰۳

مقلب ہر دو شکل کے یعنی استادہ اور پیسہ نما استعمال کیے جاتے ہیں۔



شکل نمبر ۱۰۳ - تانبے کے دو برقی انڈھیل مقلب

زمانہ ماضیہ میں چھوٹے مقلب مستعمل تھے، لیکن فی زمانہ اساسی استرکاری کے استعمال کا وجہ سے مقلب کا قد بڑھانا لازم ہوا تاکہ مقلب کے اندر دھات میں گدازندہ شامل کرنے پر دھات ٹھنڈی نہ پڑ سکے۔ بستی ساخت کے میمری مقلب میں ایک استوانہ یا پیپہ نما ظرف ہوتا ہے جس کو دت پٹی اور پیپہ کے ذریعہ راکب حلقوں پر گھما سکتے ہیں۔ یہ حلقے بیلانوں پر دھرے ہوتے ہیں۔ ایسے مقلب لمبائی میں ۲۰ تا ۱۰ فٹ اور قطر میں ۷ تا ۱۱ انچ ہوتے ہیں۔ جب کبھی مرمت ضروری ہو تو ظرف کو اپنے مقام سے اٹھا کر اس کے عوض دوسرا ظرف لگا دیا جاتا ہے۔ عمودی مقلب بھی مستعمل ہیں (دیکھو شکل نمبر ۱)۔

صفحہ (250)

مقلب کی اہمیت پر ہوا کا صندوق لگا ہوتا ہے اور بھٹے میں داخل ہونے کے قبل جھکڑ اس میں بذریعہ کھوپڑی گھماؤ کھوپڑی داخل ہوتا ہے۔ ظرف کو ان گھماؤ کھوپڑیوں پر گھما کر یون ٹونٹیوں کو نیم خالص دھات کی سطح سے حسب خواہش نیچا کر سکتے ہیں۔ اس میں یہ سہولت ہے کہ عمل کے دوران میں نیم خالص دھات کی متغیر سطح کے لحاظ سے ظرف کی ترتیب کی جاسکتی ہے۔ جب سلیکانی اشیا استعمال کی جائیں تو استرکاری حتی الامکان موٹی بنانی لازمی ہے تاکہ ظرف کی کارآمد زندگی طویل ہو کیونکہ ترشٹی استر کے ظروف میں سلیکانی استرکاری پکھل جاتی ہے۔ یون ٹونٹیاں استرکاری کے اندر بنی ہوتی ہیں اور ان کا قطر $\frac{1}{8}$ ہوتا ہے۔ پھونک کے دوران میں ان کو ایک آہنی صلاح کی مدد سے کھلا رکھا جاتا ہے۔ جھکڑ کے دوران میں یون ٹونٹیاں نیم خالص دھات کی سطح سے کچھ ہی نیچے رکھی جاتی ہیں، لیکن احتیاط رہے کہ اختتام عمل تک یون ٹونٹی یول سے نیچے مالدار دھات یا تیار شدہ تانبے کو جھکڑ کے عمل سے محفوظ رکھنے کے لیے کافی جگہ موجود ہو۔

ظرف کی استرکاری مندرجہ ذیل طریقے پر کی جاتی ہے:- ایک چوبی قالب کے اطراف کھلے ہوئے گار پتھر اور چینی مٹی کا آمیزہ دھس کر دیا جاتا ہے۔ اس آمیزے میں چینی مٹی صرف اتنی شریک کی جاتی ہے جتنی کہ گار پتھر میں بستنی پیدا کرنے کے لیے ضروری ہو۔ شکم کی استرکاری کی ابتدائی موٹائی ۲ فٹ یا اس سے بھی زائد ہوتی ہے، لیکن گردن پر یہ کم ہو کر صرف ۶ انچ موٹی رکھی جاتی ہے۔

گردن کی استرکاری علیحدہ تیار کر کے خشک کر لی جاتی اور بعد میں مقلب کے اندر لگائی جاتی ہے۔ خشک کرنے کے بعد کل استرکاری کو بخوبی گرمایا جاتا ہے جس کے لیے ۲۲ گھنٹے درکار ہیں۔ خشکانے کے لیے سیال خُبث بھی استعمال کیا جاتا ہے جس سے ایندھن اور وقت کی بچت ہوتی ہے۔ بعض اوقات، جہاں کہیں سلیکیائی استر لگایا جائے وہاں ظرف کے اندر سلیکیائی استر کے نیچے، سب سے پہلے میگنیشیا کی اینٹوں کا ایک مستقل رشتہ دیا جاتا ہے۔

ایک ترشمی استر کا مقلب، جس کی لمبائی ۱۱ فٹ اور جس کا قطر ۸ فٹ ہو، وزن میں معاً استر تقریباً ۲۴ تا ۲۵ ٹن ہوگا جس میں صرت استرکاری کا وزن ۳ تا ۴ ٹن ہوتا ہے۔ اس کی استرکاری، ۵۰ فی صد نیم خالص دھات کے کچھ ٹکٹے میں تین چار پھونکن تک کام دیتی ہے اور اس کی مرمت کے قبل مقلب میں ۱۵ ٹن آبلہ دار تانا تیار ہوتا ہے۔

بھروائی پھونکنا — مقلب کو ایک پہلو پر گھما کر یون ٹوٹیوں کو اوپر کر دیتے ہیں اور نیم خالص دھات فراگیر سے لے کر اس کے اندر بھر دیتے ہیں جبکہ ۸ تا ۱۶ یونڈ فی مربع انچ پر دیا جاتا ہے اور ظرف کو دوبارہ اپنی اصلی حالت پر گھما کر یون ٹوٹیوں کو نیم خالص دھات (کی سطح سے نیچے لایا جاتا ہے)۔ اس میں ایک ہی عمل کے دوران میں اچھی نیم خالص دھات، جس میں ۵۰ فی صد تانا ہو، پھونک کر آبلہ دار تانے میں تبدیل کر سکتے ہیں۔ (دنی نیم خالص دھات کے لیے ایک ابتدائی سلوک درکار ہے جس سے اس میں تانے کی مقدار ۵۰ فی صد تک بڑھ جائے۔

صفحہ (251)

اس کے دو طریقے ہیں: (۱) دنی نیم خالص دھات کو جس میں تانا ۲۰ فی صد سے زائد ہو مرکز کر کے ۵۰ فی صد تک لایا جاسکتا ہے اور اس آخر الذکر المدار نیم خالص دھات کو مقلب سے نکال کر سانچوں میں ڈھال لیتے ہیں۔ ان کے کندوں کو گنبدی بھٹے کے اندر بلند تیش پر دوبارہ پھلکا کر ایک مخصوص مقلب میں یا بعض اوقات اسی مقلب میں دالیں لیتے ہیں۔ اس سے فائدہ یہ ہے کہ عمل کے اختتام کا اندازہ زیادہ تحقیق کے ساتھ کیا جاسکتا ہے کیونکہ دوران عمل میں طوالت ہوتی ہے اور آہنی آکسائیڈ کی غیر موجودگی میں مقلب کا سلیکیائی استر قائم رہتا ہے جس سے

مقلب کے گنجائشی ابعاد میں زیادتی نہیں ہوتی اور اس کا یقین ہوتا ہے کہ دوسری بھر دانی میں حرارت اتنی کافی ہوگی جتنی کہ عمل کے دوران میں مال کو سیال حالت میں رکھنے کے لیے کافی ہو۔

فی زمانہ جو طریقہ زیادہ تر مروج ہے وہ یہ ہے کہ مقلب میں تھوڑی سی ادنیٰ قسم کی نیم خالص دھات لی جاتی ہے اور اس کا ارتکاز کرنے کے بعد وقفہ وقفہ سے ویسی ہی دھات اس میں شامل کی جاتی ہے حتیٰ کہ مقلب عمدہ نیم خالص دھات سے پُر ہو جائے۔ اس وقت جب تک بہا کر نکال لیا جاتا ہے اور دھات کو مقلب سے نکلانے کے بغیر اس کو پھونک کر آبلہ دار تانا بنا تیار کر لیا جاتا ہے۔ ظاہر ہے کہ پون ٹنیوں کی اونچائی کو حسب ضرورت کم زیادہ کرنے سے اس طور پر پھونکنا ممکن ہے۔

پھونکن۔ فولاد سازی کے طریقوں میں جس طرح شعلہ اچانک طور پر غائب ہو جاتا ہے، اس عمل کے ختم ہونے کی کوئی ایسی قطعی علامت ظاہر نہیں ہوتی۔ اسی لیے زائد پھونک کر تانبہ کو تباہ کیے بغیر گندھا کہ اس طریقے سے علامت دہ کرنے میں بہت تجربے کی ضرورت ہے۔

ادنیٰ قسم کی نیم خالص دھات سے پھونک کر اعلیٰ قسم کی نیم خالص دھات کے تیار کرنے میں پھونکن کی ابتدائی منزلوں میں سفید رنگ کا کثیف دھواں نکلتا ہے جس میں طیران پذیر دھاتوں کے آکسائیڈ مع سلفائیڈ آکسائیڈ اور غالباً تھوڑی سی سلفیڈائی آکسائیڈ موجود ہوتے ہیں۔ عمل کے دوران میں شعلے کا رنگ سبزی مائل پڑ جاتا ہے اور یہ بعض اوقات نیلی اور گلابی رنگت اختیار کرتا ہے۔ اس کی رنگت سے یہ معلوم کرنے کے لیے کہ عمل کب منزل مقصود پر پہنچ گیا، کاریگر کو بہت زیادہ تجربہ کار اور ذی ہوش رہنا چاہیے۔ البتہ پھونکن کی اول اور دوم منزلوں میں، پون ٹنیوں کو صاف کرنے کی سلاخوں پر چسپاں ہو کر جو مال نکل آتا ہے، اس سے بھی اس کا کچھ اندازہ ہوتا ہے۔

آخری منزلوں میں، جب کہ عمدہ نیم خالص دھات آبلہ دار تانبے میں تبدیل ہوتی ہے، شعلے کی شکل میں اسی طرح تبدیلی نمایاں ہوتی ہے۔ عمل کے اختتام یعنی

گندھک کی مکمل علاج دہی کی ایک علامت یہ بھی ہے کہ اگر مقلب کے سامنے ایک آہنی تختی رکھ دی جائے تو اس پر خارج شدہ چنگاریاں چمک نہ سکیں گی اور اگر چمک کر دہکنے لگیں تو معلوم ہو جاتا ہے کہ گندھک ابھی پورے طور سے متحدہ نہیں ہوا (تانبے کے پٹن (Prills) مقلب کے ٹوپن پر جم جاتے ہیں)۔

اساسی استر کے مقلب — سلیکانی استرکاری بہت جلد مرمت طلب

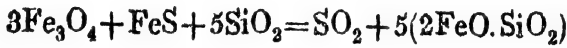
ہو جاتی ہے اور اس کی مرمت میں روپیہ کا کافی صرفہ ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے ترشی استر کے عوض اساسی یا تعدیلی استر لگانے کی کوششیں کی گئیں۔ ان طریقوں میں سلیکانا، مقلب کے اندر دوران عمل میں حسب ضرورت بغرض گدازندہ شامل کیا جاتا ہے۔ گریفاٹمی اور دیگر اقسام کے استر بھی استعمال کیے گئے اور سلیکانا بشکل سفوف یا جھکڑ کے ساتھ مقلب میں داخل کیا گیا۔

یہ کوششیں بار آور ثابت نہ ہوئیں اور ان کی ناکامیابی کے بہت سے وجوہ تھے جن میں اہم ترین سبب یہ تھا کہ اس زمانے میں استعمال کردہ مقلب نہایت ہی چھوٹے چھوٹے تھے جن میں مال کی مقدار بہت ہی کم ہوا کرتی تھی اور اتنے کم مال میں حرارت کی مقدار اتنی کافی نہیں ہوتی ہے جو پھونکن کے دوران میں بھروائی کو سیال حالت میں قائم رکھ سکے۔ اگر اس کے عوض مال زیادہ مقدار میں موجود ہو تو جذب شدہ حرارت اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ جس سے مال کی تپش میں نمایاں کمی محسوس ہو، اس لیے اس میں تھوس سلیکانا کے چھوٹے چھوٹے اخروٹ کے قد کے برابر ٹکڑے گدازنے کی غرض سے شریک کیے جاتے ہیں۔

اساسی استر کے رواج سے استرکاری کی بار بار مرمت کرنے کی مشکل باقی نہ رہی کیونکہ گدازنے کی وجہ سے اس میں بہت کم فرسودگی پیدا ہوتی ہے۔ ایسے استر کروماٹ اور میگنیشیا کی اینٹوں کے بنے ہوئے ہیں جن کو گارے میں یا بعض اوقات بغیر گارے کے بھی لگا دیا جاتا ہے لیکن یہ گارا اسی استر کے سفوف اور ڈامبر کا آمیزہ ہوتا ہے (دیکھو صفحہ ۸۲)۔ یونٹونیٹاں آہنی ہیں جو استعمال کے دوران میں جل کر استر کے اندر دو تین انچ پیچھے ہٹ جاتی ہیں۔

ترشئی استر کے مقلب کے مقابلے میں اساسی استر کے مقلب میں نیم فلزی دھات جداگانہ طور پر زیر عمل ہوتی ہے۔ اگر ادنیٰ انیم فلزی دھات کو بغیر گدازندے (ریلیکا) کے پھونکا جائے تو لوہا زیادہ تر مقناطیسی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے اور یہ مرکب مقلب کی تپش پر نہیں پگھلتا یعنی استرکاری پر اس کی ایک تہ جم جاتی ہے جو بدوران استعمال بڑھتی جاتی ہے۔

ایک نئے مقلب کو باقاعدہ استعمال کرنے کے قبل اس کی استرکاری کو محفوظ رکھنے کی عرض سے اس پر آکسائیڈ کا ایک سہ انچہ پوست جما دیا جاتا ہے۔ مقلب کے ٹھنڈا ہونے پر ان دونوں اشیاء کے مابین سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے جس سے اس پوست کے ٹکڑے بعض بعض مقامات پر نکل آتے ہیں۔ اسی لیے اگر مقلب کو عارضی طور پر موقوف کرنا مقصود ہو تو اس میں گیس جلا کر اس کو حتی الامکان گرم رکھا جاتا ہے تاکہ یہ پوست اور اس کے نیچے کی استرکاری بہت کچھ یا ندر حالت میں باقی رہے۔ ادنیٰ انیم خالص دھات کے ساتھ بہت زیادہ ریلیکا شامل کر کے پھونکنے میں پوست کی تہ کم پڑ جائیگی۔



اگر مقلب کی استرکاری پر مقناطیسی آکسائیڈ کا ضرورت سے زیادہ موٹا پوست آجلے تو مقلب کی گنجائش میں کمی واقع ہونے کا اندیشہ رہیگا۔ اسی لیے مقلب کے اندر دھات کے ساتھ الومینا شامل یا پیدا کیا جاتا ہے اور اس کی موجودگی میں تازہ تیار شدہ میگنیٹائٹ، پوست پر چسپاں نہیں ہوتا۔ بڑے کارخانوں میں اساسی استر کے مقلب ترشئی استر کے مقلوبوں کے عوض مستعمل ہیں۔

پھونکن کے غیر مکمل رہ جانے پر دھات میں گندھک موجود رہیگی بعض اوقات اس طرح ۲ فی صد تک گندھک باقی رہ جاتی ہے۔ ایسی دھات کو کا پھینے پر چمکدار سیاہ سطح دکھائی دیگی۔ زائد پھونکنی ہوئی دھات خبثت دار اور جلی ہوئی نظر آتیگی۔ مقلب سے نکال کر دھات کو سانچوں کے اندر ڈھالتے ہیں۔ یہ سانچے گاڑیوں پر رکھے ہوتے ہیں۔ بعض اوقات دھات میں گیس، بڑی مقدار میں باقی رہ جاتی ہے جو بوقت ایجاد یکایک خارج ہوتی ہے اور دھماکے کے ساتھ تانبے کو سانچے کے

اندر سے نکال پھینکتی ہے۔

خُبث میں چونکہ کچھ تانبہ باقی رہ جاتا ہے اس لیے اس کو حاصل کرنے کی غرض سے خُبث کو دوبارہ بھٹے کے اندر ڈالا جاتا ہے۔

بعض مقامات پر نیم فلزی دھات کو آئینچ پلیٹ بھٹوں کے اندر بسیمرایا جاتا ہے جس کے لیے سیال سلفائیڈز کے اندر ہوا پیو کی جاتی ہے۔ اس کام کے لیے حرکت پذیر یوں ٹونیا استعمال کی جاتی ہیں۔ گندھک جل کر خارج ہو جاتی اور لوہا اکسا کر علیحدہ ہو جاتا ہے۔ اس میں کلسیم اور اعمت کے سارے تعامل دھات کی سیال حالت ہی میں ہوتے ہیں۔

برق پاشیدگی سے سودھنا — برقی کام کے لیے خالص تانبے کی

بہت مانگ ہے اور فی زمانہ بسیمری اور دیگر طریقوں سے تیار کیا ہوا آبلہ دار تانبہ برق پاشیدگی سے صاف کیا جاتا ہے۔

غیر خالص تانبے کو ڈھال کر موٹی تختیاں تیار کر لی جاتی ہیں جن کو تانبے کے

صفحہ (254)

سلفیٹ کے محلول میں (جس کے اندر آزاد حالت میں تھوڑا سا گندھک کا ترشہ

موجود ہو) لٹکا دیتے ہیں اور مناسب طور پر ان کو ڈنارمو کے مثبت قطب سے ملحق

کر دیتے ہیں۔ مناسب فاصلے پر ان کے رو برو خالص تانبے کی پتلی چادریں لگا کر

ان کو منفی قطب سے ملا دیتے ہیں۔ اب برقی رو غیر خالص تانبے سے گذر کر محلول

کے اندر سے ہوتی ہوئی خالص تانبے کی تختیوں میں سے ہو کر اپنا دور پورا کرتی ہے

جس سے زیر برقی سے پر تانبہ جمع ہوتا ہے اور خارج شدہ ترشہ غیر خالص تختیوں کے

تانبے کو حل کر لیتا ہے جو بعد میں خالص تانبے کی تختیوں پر جم جاتا ہے۔ برقی رو کے مناسب اہتمام

آبلہ دار تانبے کا کھوٹ یا تو شکل کیچر ٹنڈا پلٹھت بغیر گھلے ہوئے باقی رہ جاتا ہے، یا اگر حل ہو جا

تو تانبے کے ساتھ منفی قطب پر نہیں جم سکتا بلکہ برق پاشید سے میں گھلا ہوا رہتا

ہے۔ سونا اور چاندی حل نہیں ہوتے اور پلٹھت میں آ رہتے ہیں جس میں سسے کا

ایک بڑا حصہ مع دیگر لوہے موجود رہتا ہے۔ لوہا حل ہو جاتا ہے۔ خالص تانبہ

بنانے کے لیے بہت کم وولٹیج کافی ہے۔ اس عمل کے دو طریقے ہیں۔ ”ضعفی“ طریقے میں

کل زیر برقی کے بعد دیگرے خالص تانبے کے پتلے پتلے زیر برقیوں کے درمیان میں

لٹکا دیے جاتے ہیں اور ان کا باہمی فاصلہ تقریباً ۲ فٹ ہوتا ہے۔ کل زبر اور زیر برقیے فرداً فرداً ہر ایک ٹانگی کے مثبت + اور - موصول سے جوڑ دیے جاتے ہیں۔ ہر ایک ٹانگی میں بارہ تا تیرہ جوڑ تختیاں ہوتی ہیں اور دو لیٹج کو کم کرنے کی غرض سے ان ٹانگیوں کا برقی الحاق سلسلہ وار کیا جاتا ہے۔ سودھن گھر میں تقریباً ایک سو یا اس سے زیادہ ایسی ٹانگیاں ہوتی ہیں جن کے چھوٹے چھوٹے گروہ بنائے جاتے ہیں۔ ہر ایک گروہ کی ٹانگیوں کا سلسلہ وار جوڑی جاتی ہیں اور یہ سارے گروہ آپس میں متوازی طور پر جوڑ دیے جاتے ہیں۔ یکسانیت کے ساتھ مال جانے کے لیے محلول کو بلورتے رہنا ضروری ہے۔ ایک گروہ کی ٹانگیوں کی ہر ایک ٹانگی کو اپنی اپنی پڑوسی ٹانگی کے مقابلے میں کچھ نشیب میں رکھا جاتا ہے تاکہ ایک ٹانگی کی چھلک کا پانی دوسری ٹانگی میں اتر آئے۔ گروہوں کے کنارے کی ساری ٹانگیوں کا پانی ایک عام ظرف میں چلا آتا ہے اور یہاں سے اس کو ہر ایک گروہ کی چوٹی کی ٹانگی میں مسلسل پمپ کیا جاتا ہے۔ دو لیٹج کو کم کرنے کی خاطر ٹانگیوں کی ترتیب ضروری ہے جس سے خالص تانبہ کیساں طور پر یعنی بغیر مسہ دار دنبولوں کے جتا ہے۔

صفحہ (255)

زبر برقیے بنانے کے لیے تانبے کی بلی ہوئی چادر لی جاتی ہے اور اس پر تیل اور گریفائٹ کا آمیزہ مل دیا جاتا ہے تاکہ برق پاشیدگی کا خالص تانبہ اس سے چمٹ نہ جائے اور اس کو نکالنے میں آسانی ہو۔ ان کو متذکرہ بالا ٹانگیوں کے اندر تار کے ذریعہ لٹکا دیا جاتا ہے۔

سودھنے کی ٹانگیوں کے اندر ۱۵ فی صد آزاد سلفیورک ترشہ اور ۵ فی صد کا پرفسفیت کا برق پاشیدہ محلول استعمال کیا جاتا ہے اور اس کی تپش فی زمانہ ۳۰ فارنہیٹ تک رکھی جاتی ہے اگرچہ اس سے قبل صرف ۹۰ ف کی تپش مروج تھی۔

کیساں موٹائی کی تختیوں کے تیار کرنے کے لیے برقی روپر پوراقابو رکھنا لازمی ہے۔ کم تر تپش پر زیادہ سے زیادہ ۵ تا ۱۲ امپیر فی مربع فٹ ریلنڈ تپش پر ۳ تا ۳۵ امپیر دیے جاسکتے ہیں۔ قوت محرکہ برق کا اتار فی ٹانگی ۵.۵ تا ۷.۵ وولٹ ہوتا ہے۔

سلسلہ وار طریقے میں غیر خالص تانبا ہی زبر اور زیر برقیروں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ آئینہ دار تانبے کی تختیاں ایک دوسرے سے برابر برابر فاصلے پر منسل میں لٹکائی جاتی ہیں لیکن ان کو آپس میں جوڑا نہیں جاتا۔ فی الحقیقت یہ لازمی ہے کہ وہ برق پاشیدے کے سوا ایک دوسرے سے مجوز رہیں۔ اگر ایسا رکھا جائے تو ٹانکیوں کے اندر سیسہ لگانے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ صرف منسل کی پہلو کی تختیاں ہی ڈنامو کے قطبوں سے ملحق کر دی جاتی ہیں۔ ان انتظامات کے تحت تانبے کی ہر ایک تختی کا ہر ایک پہلو اس سلسلے میں اپنے پہلے اور بعد کی تختی کے مقابلے میں مثبت یا منفی ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے ہر ایک تختی کا ایک پہلو گھلتا اور دوسرے پہلو برتا سنبے کی تہ جمتی رہتی ہے۔ جس کو چھٹنے سے محفوظ رکھنے کی خاطر اس آخر الذکر پہلو پر گریفائیٹ کا لیپ لگا دیا جاتا ہے۔ اس طریقے میں ٹانکیوں اور برقی واصلوں کی تعداد سب سے کم ہوتی ہے۔

برق پاشیدہ محلول اگر بد احتیاطی سے تیار کیا جائے تو اکل تانبا نہ تو گھلیگا اور نہ تختیوں پر جمیگا جس کی وجہ سے یس ماندہ ٹکڑوں میں تانبے کی ایک بڑی مقدار ضائع ہوگی۔ ضعفی طریقے میں تختیوں کا وہ حصہ جو غرق نہ ہو سکا رہتا ہے۔ سلسلہ وار طریقے میں سوائے کنارے کی تختیوں کے، ساری تختیاں غرق رکھی جاتی ہیں اور اس انتظام سے دھات کی تضحیح نہیں ہوتی۔

زیر برقیروں کا تانبا — خاص خاص اغراض کے لیے برق پاشیدگی

سے جایا ہوا تانبا اسی حالت میں استعمال کیا جاتا ہے مثلاً چھینٹ چھاپنے کی سیلون کی تیاری میں لوہے کی سلاخ پر اس طرح برق پاشیدگی سے تانبا جایا جاتا ہے۔

صفحہ (256)

عام اغراض کے لیے استعمال میں آنے کا زیر برقیروں سے حاصل شدہ تانبا ایک بھٹی میں پگھلایا جاتا ہے جس میں اس کی تھوڑی بہت تکسید ہوتی ہے۔ اس لیے اس کو ڈنڈانے کی ضرورت پیش آتی ہے۔

ٹانکیوں کے اندر کے پچھٹ میں سونا اور چاندی موجود رہتے ہیں کیونکہ

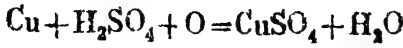
یہ اشیاء گندھک کے ترشہ کے اندر حل نہیں ہوتیں۔

ٹانگیوں کے کیچڑ کی تشریح

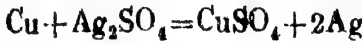
ٹانبا	۴۶۵۸۴ فی صد	تا	۳۲۶۱۱ فی صد
سونا	۱۶۳۵	"	۰.۶۵۹
چاندی	۱۵۶۷۲	"	۷۶۸۶
آرسینک	{	شائے	۳۶۰۷
اینٹیمنی			۵۶۰۳
نیکل			شائے
سلفیم	{		۰.۶۱۲
ٹیلیوریم			"
بسمت			۰.۶۰۷
گندھک			۵۶۹۴
غیر حل پذیر اشیا			۱۶۱۸
کاپر سلفیٹ	—		۱۱۶۳۳
لیڈ سلفیٹ	—		۲۳۶۳۲
کیلشیم سلفیٹ	—		۰.۶۵۳
لوہا	—		۰.۶۹۸
مینگینیز	—		۰.۶۲۱
جست	—		۰.۶۱۴
دیگر اشیا	۲۲۶۷۴		۷۶۵۱

نا قابل تشخیص مادہ میں زیادہ تر گریفائٹ، چکنائی اور دیگر کھوٹ موجود رہتا ہے۔

اس کیچڑ کو سیسے کے استر کے ظروف میں رکھ کر گندھک کے ترشہ کے زیر عمل کر کے اس سے تانبا علیحدہ کیا جاتا ہے



اور ان ظروف کو بھاپ لیموں سے گرا کر محلول کے اندر ۲۱ گھنٹوں تک گرم ہوا گزاری جاتی ہے۔ سانبا، بسمت، لوہا اور آرسینک کا زیادہ حصہ کھل جاتا ہے۔ ٹھوس اشیا کے تہ نشین ہو جانے پر بالائی سیال نکھار کر علیحدہ کر لیتے ہیں اور اگر اس میں کل سانبا علیحدہ نہ ہوا ہو تو کچھ کو چاندی کے سلفیٹ کے ساتھ ملاتے ہیں۔ چاندی کا سلفیٹ آخری نیارنے کے عملیات سے حاصل ہوتا ہے اور اس کے ملانے پر تانبے کے عوض چاندی کیجڑ میں بنی آتی ہے۔ اس طرح



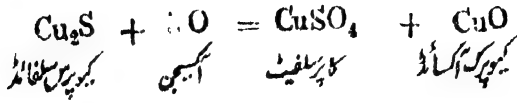
چاندی کے سلفیٹ کی زیادتی کی تحلیل کے لیے کچھ کیچڑیا تانبے کا رسوب شریک کیا جاتا ہے۔ اسی ظرف کے اندر پانی کے ساتھ اس کو خوب اُبلانے کے بعد کچھ کو کئی بار تھار کر دھو لیتے ہیں اور آخر میں اس کا تقاطر کیا جاتا اور خشک کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کو ایک چھوٹی بھٹی میں سوڈے کی راکھ، ریت اور دیگر گدازندوں کے ساتھ ملا کر اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ زرد ارائیٹ (ڈولے) کو اس کے بعد نیار تے ہیں۔

سانبا نکالنے کے محلولی طریقے

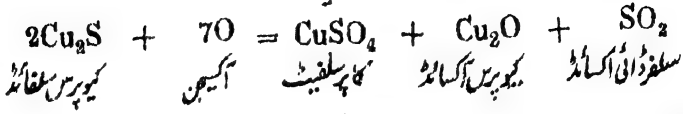
ان طریقوں میں دھات پہلے ایک محلولی شکل (سلفیٹ یا کلورائیڈ) میں تبدیل کرنی جاتی ہے اور اس محلول کا سانبا لوہے کی کترن سے تہ نشین کیا جاتا ہے۔

سلفیٹ بھوننا۔ پائرائیٹ کچھ دھاتوں کے تانبے کو سلفیٹ میں

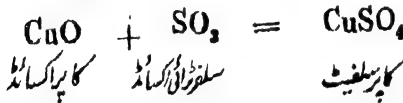
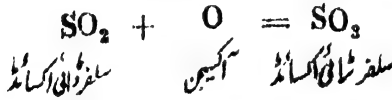
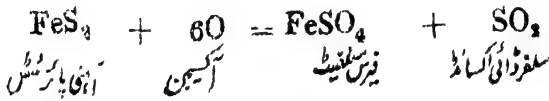
تبدیل کرنے کے لیے ان کو ایک آنچ لیٹ بھٹے میں رکھ کر گہری سُرخ تیش پر احتیاط کے ساتھ کھسایا جاتا ہے جس سے تانبے کا سلفائیڈ کچھ تو حسب ذیل تکسید سے سلفیٹ میں راست تبدیل ہو جاتا ہے۔



یا



اور کچھ اس SO_3 سے جو آہنی سلفائیڈ کو کھلانے پر تیار شدہ فیرس سلفیٹ سے خارج ہوتی ہے یا جو تیار شدہ SO_3 اور آکسیجن کے ملاپ سے فیرک آکسائیڈ، سلیکیکا اور بھٹی کی اینٹوں کے تماسی عمل سے تیار ہوتی ہے۔



فیرس سلفیٹ کے مقابلے میں کارپسلفیٹ کی تحلیل کے لیے زیادہ تپش درکار ہے لیکن یہ چاندی کے سلفیٹ کے مقابلے میں زیادہ آسانی سے تحلیل ہوتا ہے۔

صفحہ (258)

کل تانبے کو سلفیٹ کی شکل میں تبدیل کرنا نہایت ہی دشوار امر ہے بہت زیادہ آہنی سلفائیڈ کی موجودگی میں اس کا ایک بڑا حصہ گھلنے کے قابل بن جاتا ہے۔ اسی اصول پر بینکارٹ اور اسکال کے متروک شدہ طریقے مبنی تھے۔ اول ذکر طریقے میں تانبے کی لوہے سے ترسیب ہوتی تھی اور آخر الذکر میں بشکل سلفائیڈ کیلشیم سلفائیڈ سے۔ اس سلفائیڈ کی بعد میں ایک خاص بھٹی کے اندر تحلیل کی جاتی تھی اور تیار شدہ دھات کو اسی میں سودھا جاتا تھا۔

ادنی قسم کی پاڑائی کچدھاتوں کو کھلے انباروں میں کھسا کر تیار شدہ سلفیٹ کو ٹانگیوں میں گھولنے سے اور تانبے کی لوہے سے ترکیب کرنے پر بہت سانا تانبہ دستیاب ہوتا ہے۔

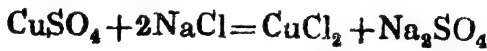
بعض سلفائیڈ کیچدھاتیں مرطوب ہوائیں رکھ چھوڑنے سے بہت جلد اکساجاتی ہیں اسی سبب سے تانبے کی کانوں کے اور تانبے کے فضلے کے ڈھیریوں کے اندر سے نکلنے والے پانی میں کاربائیڈ سلفیٹ گھلا ہوا ہوتا ہے۔ وادی کاربن، کارنوال میں اور پیری پہاڑ، انگلشیا میں کانوں کے پانی کی ترکیب کرنے کے لیے بڑے بڑے کارخانے کھلے گئے تھے۔ یہ دونوں طریقے ریوٹنٹو کی کانوں میں مستعمل ہیں۔

کلورائیڈ میں تبدیل کرنے کے طریقے۔ سلفائیڈ کیچدھاتوں کو

نمک (سوڈیم کلورائیڈ) کے ساتھ بھوننے پڑا یا اس کے عوض ان کو کلورین دار عامل کے زیر اثر کر دینے پر ان میں کاتانبا کلورائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ مثلاً فیک کلورائیڈ یا نیکلینیز ڈائی آکسائیڈ اور نمک گندھک کے ترشے یا سلفیٹوں کی موجودگی میں کلورین اور ہائیڈروکلورک ترشہ تیار کرتے ہیں۔

کلورائیڈ بنانے کے لیے بھوننے کا مرحلہ۔ نمک کے ساتھ بھوننے

پر تیار شدہ سلفیٹ نمک پر عمل کرتے ہیں اور سوڈیم سلفیٹ تیار ہوتا ہے۔



بھٹی میں کلورین اور ہائیڈروکلورک ترشہ بھی تیار ہوتے ہیں (دیکھو صفحہ ۴۰۵)۔

آخر کار نمک کی کلورین تانبے کو مل جاتی ہے جو کیوپرک اور کیوپرس کلورائیڈز میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اولڈ مرکب پانی میں حل ہوتا ہے اور آخر الذکر مرکب ہائیڈروکلورک ترشہ اور کلورائیڈز میں۔

لانگ میڈ اور ہنڈرسن کے طریقے۔ گندھک کے ترشہ کی

صفحہ (259)

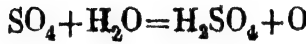
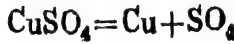
صنعتی تیاری میں آمیزی پاٹرائٹس کو جلانے پر رکھ کنکرنیج رہتا ہے۔ پور چوگل اسپین اور ناروے کی پاٹرائٹس میں تقریباً ایک تا ۲ تا ۳ فی صد تانبہ رہتا ہے۔ ان کی گندھک جل جانے کے بعد تانبہ کی مقدار ۲ تا ۵ فی صد تک بڑھ جاتی ہے۔ اس کو ”مینگنی کچدھات“ کا نام دیا گیا ہے۔ اس کو یس کر ایک جیلی آمیزندے کے اندر تھوڑی سی تازہ (یعنی بغیر کلسائی ہوئی پاٹرائٹس) کچدھات۔ اور ۱۰ تا ۸ فی صد نمک کے ساتھ ملا یا جاتا ہے۔ اس کو تقریباً ۸ گھنٹوں تک ایک بہت ہی ہلکی تپش یعنی ۳۰۰ تا ۵۰۰ °C پر ایک آنچ پلٹ بھٹے یا بند خانہ دار بھٹے کے اندر (دیکھو صفحہ ۲۵۹) گر بایا جاتا ہے۔ بھوئی ہوئی کچدھات کو چوبی ٹانگیوں میں رکھ کر پہلے تو پانی میں گھول لیتے ہیں اور بعد میں ہائڈروکلورک ترشہ میں۔ یہ ہائڈروکلورک ترشہ ضمنی حاصل شدہ ہے جو کچدھات کو بھوننے پر شکل گیس کلساؤ بھٹوں کی گیسوں میں ملتا ہے۔ اگر ان گیسوں کو تکثیفی میناروں میں لے کر ان میں پانی کی ایک پھوار چھوڑی جائے تو یہ ترشہ پانی میں گھل جائیگا۔ تانبے کا محلول بہا کر نیچے کے لیول پر تلچھٹ حوضوں میں لیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو تریسی ٹانگیوں میں لے کر تانبے کو لوہے سے مرسوب کرتے ہیں۔ عموماً استعمال شدہ کچدھاتوں میں سونا اور چاندی بھی ہوتی ہے جن کو کلوڈسے کے طریقے (دیکھو چاندی کا بیان) سے نکالتے ہیں۔ اس کے بعد حاصل شدہ ”تانبے کا رسوب“ اکٹھا کر گئے گلا یا اور سودھا جاتا ہے۔

انبار میں کلورین آمیزی کے لیے جزوی طور پر کلسائی ہوئی کچدھات کو نمک، مینگنیز ڈائی آکسائیڈ اور سابق انباروں کے فضل کے ساتھ ملا کر اس کے ڈھیر لگا دیے جاتے ہیں۔ ہوا اور رطوبت کے داخلے کے لیے کھلی نالیاں بنادی جاتی ہیں۔ تحلیل کے ساتھ ساتھ فیرک اور مینگنیز کلورائیڈ تیار ہوتے ہیں جن سے تانبے میں کلورین آمیزی ہوتی ہے۔ اس عمل میں سرعت پیدا کرنے کی غرض سے اوقات معین پر تانبے کی ترسیب میں تیار شدہ فیرس کلورائیڈ آمیز پانی ان انباروں پر چھڑکا جاتا ہے جو پیچیدہ کیمیائی تعامل کے سلسلے سے تانبہ اپنے کلورائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے اور یہ تانبہ اپنے محلول سے بذریعہ آہنی کترن مرسوب کیا جاتا ہے۔ ایسی کچدھاتوں سے جن میں تانبہ شکل آکسائیڈ یا کاربونیٹ موجود ہو،

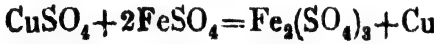
آب آمیز سلفیورک یا بانڈر وکلورک ترشے میں وہ گھول لیا جاسکتا ہے اور اس محلول سے تانبہ اسی طرح آہنی کترن کی مدد سے حاصل کیا جاسکتا ہے۔

اس طریقے پر لوہے کی مدد سے تانبے کی ترسیب کرنے میں تیزاب ضایع جاتا ہے کیونکہ تیار شدہ فیرس سلفیٹ کا پراکسائیڈ گھولنے کی حد تک بیکار ہے۔ کیونکہ پراکسائیڈ اور سلفائیڈ کامل طور پر نہیں گھلتے اور ان کا استخراج نہایت ہی کم مقدار میں ہوتا ہے۔ کسائیڈ سے بیشک زیادہ مقدار دستیاب ہوگی لیکن اس کے اخراجات کی وجہ سے پیداوار کی قیمت میں اضافہ ہو جائیگا۔ اگر ان محلولوں سے تانبہ برقی پاشیدگی کے طریقے پر علیحدہ کیا جائے تو ترشہ دوبارہ تیار ہوگا جو دوبارہ استعمال میں لایا جاسکتا ہے۔

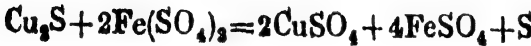
صفحہ (260)



اگر فیرس سلفیٹ موجود ہو تو وہ فیرک سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

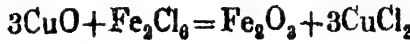
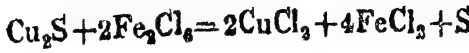


فیرک سلفیٹ کیو پیرس سلفیٹ کا محلول ہے اور اس کام کے لیے مستعمل ہے۔
تعال حسب ذیل ہوتا ہے:-



اس طریقے پر محلول سیال دوبارہ تیار کیا جاسکتا ہے۔ تانبے کے بنے ہوئے زیر برقیے تانبہ جانے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں لیکن زیر برقیے فیروسلیکن، گلاکے ہوئے میگنیشیاٹ یا کاربن سے بنتے ہیں۔ بعض اوقات سیسے کے زیر برقیے بھی استعمال کیے جاتے ہیں اور استعمال کے دوران میں اکسا کر لیڈ پراکسائیڈ میں تبدیل ہو جانے پر بھی کام دیتے ہیں لیکن ان کے ٹوٹ ٹوٹ کر منتشر ہونے کا احتمال ہے۔ کلورائیڈ کے محلولوں کے ساتھ سیسے کے زیر برقیے استعمال نہیں کیے جاسکتے۔

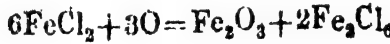
فیرک کلورائیڈ بھی بطور محلول استعمال کیا جاسکتا ہے۔ وہ آکسائیڈز اور سلفائیڈز کو گھول لیتا ہے



برق پاشیدگی کے ذریعہ تانبے کی ترسیب میں بھی فیرک کلورائیڈ کا محلول حاصل ہوتا ہے۔

لوہے سے مرسوب کرنے پر فیرس کلورائیڈ بنیگا۔

اس فیرس کلورائیڈ سے کچھ حات کے انبار بھی ترکیبے جاتے ہیں جو ہوائی آکسیجن کی موجودگی میں تانبے کے مرکبات کو گھول لیتا ہے۔ غالباً اس کی یہ وجہ ہوگی کہ وہ پہلے فیرک کلورائیڈ میں تبدیل ہوتا ہو۔



تانبا کا وہ حصہ جو گھل سکے دھو کر علیحدہ کرنے کے بعد مرسوب کیا جاتا ہے۔

محلول طریقوں سے تیار شدہ تانبے کی مقدار نسبتاً بہت ہی کم ہے۔ صرف ملک چلی میں اس طریقے پر تانبا نکالنے کے سب سے بڑے کارخانے موجود ہیں جہاں ایک ایسا کارخانہ جس میں یومیہ ۱۶۷ چھوٹے ٹن (یعنی ۲۰۰۰ پونڈ) تانبا اس طریقے سے تیار کیا جائیگا، زیر تنقیب ہے۔ اس کے چند حصے اس وقت چالو ہیں۔

تجارتی تانبے کی قسمیں

انچھوٹک کیک یا انچھوٹک ککڑا تانبا معمولی تانبا ہے

جس کا تورق اور انچھوٹکپن تانبے کی دیگر قسموں سے زیادہ ہوتا ہے۔

لوبیا تانبا یا ملکے چھرے — یہ قسم پتیل سازی کے لیے موزوں

ہوتی ہے اور پگھلے ہوئے تانبے کو گرم یا سرد پانی میں ڈال کر تیار کی جاتی ہے۔ اس کو تیار کرنے کے لیے تانبے کو زائد ڈنڈا مانا چاہیے۔

گلابی تانا — اس کی پتلی جھلی ہوتی ہے جس کا رنگ خوشنما سرخ ہوتا ہے۔ پگھلی ہوئی دھات کی سطح پر پانی پھینک کر منجمد پیڑی کو نکال کر دھات کی یہ قسم تیار کی جاتی ہے۔

چلی ڈنڈے — وزن میں یہ تقریباً ۲ منڈ رڈویٹ ہوتے ہیں اور آبلہ دار تانبے کے مقابلے میں کچھ کم خالص ہوتے ہیں۔ ان کو استعمال سے قبل سو دھنا چاہیے۔

تانبے کا رسوب — یہ باریک سفوف کی شکل میں دستیاب ہوتا ہے۔ اور لوہے کے ذریعے تانبے کے عملوں کی ترسیب سے حاصل ہوتا ہے۔ اس میں آمیزش کی مقدار متغیر ہوتی ہے۔ اور اس میں غیر جنسی شے آہنی آکسائیڈ ہے۔



باب (۱۳)

سیسہ

طبیعی خصوصیات — اس دھات کی رنگت بھوری نیلی

اور اس کی تازہ کٹی ہوئی سطح پر بہت زیادہ چمک ہوتی ہے جو ہوا میں بہت جلد ضائع ہو جاتی ہے۔ یہ دھات اتنی نرم ہوتی ہے کہ اس کو ناخن سے کھرچ سکتے ہیں اور کاغذ پر گھسنے سے اس کا نشان پڑتا ہے۔ غیر جنسی اشیا مثلاً اینٹیمنی کا وجود اس کو سخت کر دیتا ہے۔ یہ دھات متورق، متمدد اور انچھوٹک ہوتی ہے لیکن اس کا لوچ بہت کم ہوتا ہے۔ سیسے کا لوچ صرف ۴ و ۵ تا ۸ و ۱۰ ٹن فی مربع انچ ہے لیکن تار کشی پر یہ ایک تا ۵، ۱۰ ٹن تک بڑھ جاتا ہے۔ اس کا نقطہ انجماد ۳۲۶° مٹی ہے اور بہت بلند تپش پر اس کی تبخیر ہوتی ہے۔ منجمد ہونے پر یہ دھات سکڑتی ہے اور اس لیے ڈھلائی کے کام کے لیے ناموزوں ہے۔ اس کی کثافت ۷.۳۰ گرام فی سی سی ہے اور اس لیے لیکن بیلنے اور پیٹنے پر اس میں اضافہ نہیں ہوتا۔ جب اس کے ساتھ دیگر اسفل دھاتوں کو شریک کیا جائے تو اس کے بھرت کی کثافت نوعی کم ہو جاتی ہے۔ اگر اس کی سطح تازہ کٹی ہوئی اور صاف ہو تو یہ دھات یہ آسانی تمام گھسٹی جاسکتی ہے۔ سیسہ کے سفوف کو بیچکار کے ٹھوس ٹکڑوں کی شکل میں ڈھال سکتے ہیں۔

ٹن کے ساتھ اس کے بھرت اس طریقے سے تیار کیے جاسکتے ہیں اور ان دونوں دھاتوں کو ایک مرکب چادر تیار کرنے کے لیے ان دونوں دھاتوں کی ٹیپوں کو ملا کر سیلیٹوں میں دیا جاتا ہے۔ اس دھات میں ”ہیپ“ کی بہت قوت ہے اور سیسہ کے ٹن اور سلاخیں ایک شکستے سے پھکار کر تیار کیے جاتے ہیں اِماعت کے بعد ٹھنڈا کرنے پر سیسہ قلمی شکل اختیار کرتا ہے اور نقطہ اِماعت پر اس کی شکستگی ستون نما ہوتی ہے۔

کیمیائی خواص — مرطوب ہوا میں یہ دھات اکسائیڈ سب آکسائیڈ

(Pb_2O) میں تبدیل ہوتی ہے۔ نہایت ہی باریک سفوف کی شکل میں ٹارٹرائٹ کو گرم کرنے پر یہ دھات حاصل ہوتی ہے جو ہوا میں جل پڑتا ہے اور لیڈ مانا آکسائیڈ (PbO) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ سیسہ کا یہ آکسائیڈ زردی مائل ہوتا ہے اور سُرخ پیش پر پگھلتا ہے جو ٹھنڈا ہونے پر ایک زرد قلمی ڈھیسے کی شکل اختیار کرتا ہے۔ اس سے کچھ بلند پیش پر یہ مرکب سیلیکا سے مل کر سیسہ کا ایک گدازندہ سیلیکیٹ تیار کرتا ہے۔

اسی وجہ سے یہ مرکب بوتلوں، قرینقوں اور سیلیکانی اشیاء سے تیار شدہ بھٹوں کے استروں کو بہت جلد کھا جاتا ہے لہذا بوتہ کاری میں ہٹی کی راکھ یا مارل کے استر (دیکھو صفحہ ۴۱۵) مستعمل ہیں اور تصفیہ کے عملیات میں آبی پیراہن دار بھٹوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ لیتھارج (مردہ سنگ) کے مقابلے میں کیوپرس اور لیڈ آکسائیڈ کا آمیزہ زیادہ آکالی ہوتا ہے۔ کانچ سازی میں مردہ سنگ کثرت سے استعمال میں آتا ہے اور سیسے کو بوتے میں پگھلا کر اس کی تکسید سے تیار کیا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۴۱۸)۔

لوہے، نکل، جست اور دیگر دھاتوں پر یہ مرکب تکسیدی اثر رکھتا ہے اور اس عمل میں وہ خود سیسہ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس کو دیگر دھاتوں کے آکسائیڈ، مثلاً تانے اور لوہے کے آکسائیڈ کے ساتھ ملا کر تپانے سے لیتھارج (مردہ سنگ) پگھل کر نرگل آکسائیڈ کو حل کر لیتا ہے جس سے ایک گداز پذیر ڈھیبان جاتا ہے۔ اس کے لیے لیتھارج کی مقدار کوئی خاص طور پر مقرر نہیں

کی جاسکتی مثلاً کیو پریس آکسائیڈ کے ایک حصہ کے لیے ۱.۵ حصہ لیتھارج درکار ہے لیکن ٹن آکسائیڈ کے ایک حصہ کے لیے کم از کم ۱۲ حصے ضروری ہیں۔
 اگر وہ پیش گذاخت کے نیچے تیار کیا جائے تو اس کی رنگت گندمی مائل زرد ہوگی۔ اس کا تجارتی نام ماسیکوٹ (Massicot) ہے۔ اگر اس کو ہوا میں احتیاط کے ساتھ گرمایا جائے تو اس سے اور آکسیجن لے کر وہ ریڈ لیڈ یا مینیم (Pb₃O₄) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

(صفحہ 263)

ریڈ لیڈ کی صنعتی تیاری — دھات کی سطح سے پیپے میلکنی

کر لی جاتی ہے اور اس کو ایک لپست قد آنچ پلٹ بھٹے میں اکسایا جاتا ہے یا اس کے عوض ”تنور“ بھی استعمال کیا جاتا ہے جس کے اندر بستر کے ہر دو طرف ایک ایک آتش دان ہوتا ہے۔ احتراقی پیداوار سامنے کے دروازے سے نکل کر ایک خود کے ذریعہ چینی میں چلی جاتی ہے۔ تنور کا بستر وسطی حصے کی طرف اور اسی طرح پیچھے سے سامنے کی طرف مائل ہوتا ہے۔ تنور کے سامنے کے حصے میں موٹے موٹے تسکیدی ٹکڑوں اور سیسے کے آمیزے سے ایک بند تیار کیا جاتا ہے۔ یہ سیسہ اگلی بھروائیوں سے نیچے ہوئے مال کو میں کر حاصل کیا جاتا ہے۔ بھٹے کے اندر ۲۰ تا ۳۰ ہنڈر ڈویٹ سیسہ ڈال کر گہری سرخ پیش بر اس کو گھلایا جاتا ہے۔ دروازے کو آدھ کھلا رکھ کر تیار شدہ آکسائیڈ کو واپس اندر ڈھکیلتے ہیں اور لمبے آہنی ڈانڈوں سے دھات گھنگولی جاتی ہے۔ اسی طریقے سے

لے جدید طریقوں میں دس کے قبل ایک گرم آہنی ظرف میں ابتدائی تسکیدی کی جاتی ہے۔ اس ظرف کے اندر گروٹی ڈانڈ لگے ہوتے ہیں اور بھاپ اور ہوا اندر چھوکی جاتی ہے۔ اس ظرف کے ڈھکن پر سیسہ کو پگھلانے پر سوراخوں کے ذریعہ سیسہ ظرف کے اندر جمع ہوتا ہے۔ اس میں تیار شدہ آکسائیڈ کو ہوا کے جھکوکے ذریعہ خانے میں اڑا لاتے ہیں جہاں وہ جمع ہوتا رہتا ہے۔ اس کی پیداوار تسکیدی تنور کے اندر منتقل کی جاتی ہے جہاں اس سے ایک چکدار رنگ کا زرد آکسائیڈ تیار ہوتا ہے جس کو بعد میں رنگ دیا جاتا ہے۔

دھات کو بھٹے کے پچھلے حصے میں اس کے آکسائیڈ پر مسلسل پھینکتے رہتے ہیں تاکہ سید بہ آسانی ہوتی ہے اور جو دھات اکسا نہ جائے وہ بھٹے کے سامنے کے حصے میں بہ کر چلی جاتی ہے۔ سیسے میں تھوڑا سا اینٹیمنی ملانے سے میل کشی میں مدد ملتی ہے۔ تکسید کے اختتام پر بھروائی کو کرید کر آہنی گاڑیوں (ٹھیلوں) کے اندر نکال لیتے ہیں جن میں وہ ٹھنڈی ہوتی ہے۔ اس کے بعد اس کو بہتے پانی میں پتھر کی چکیوں کے اندر پیس کر باریک ریزوں کو بہا کر علحدہ کر لیا جاتا ہے۔ پس ماندہ فلزی سیسہ اور آکسائیڈ کے بھاری ٹکڑے حوضوں کے اندر رہ جاتے ہیں اور پانی معد باریک سفوف، تلچھٹ حوضوں میں جا ٹھیرتا ہے جہاں سفوف کی نہ جم جاتی ہے۔ اس کو جمع کر کے خشکایا جاتا ہے۔ یہ تجارتی ”پسا ہوا مردہ سنگ“ کہلاتا ہے۔ اس کو رنگت دینے کے تنور میں منتقل کیا جاتا ہے۔ یہ تنور تکسیدی تنور کا ہم شکل ہوتا ہے صرف فرق اتنا ہے کہ اس کا بستر مسطح ہوتا ہے۔ اس کے اندر مردہ سنگ ڈال کر اس کی پست منڈیریں بنا دی جاتی ہیں اور تکسیدی عمل سے کم تیش پر اس کو رنگت دی جاتی ہے۔ دوران عمل میں مردہ سنگ کو وقفہ وقفہ سے الٹایا اور پھیرا جاتا ہے۔ گرم حالت میں ریڈ لیڈ گہری گندمی مائل بینگنی رنگت لیے ہوئے ہوتا ہے جس کے نمونے نکال نکال کر ٹھنڈے کرنے کے بعد پرکھے جاتے ہیں تاکہ سیدی عمل کے اختتام پر ٹھنڈے نمونے کا رنگ چمکدار سُرخ پڑ جاتا ہے۔ اس کو دوبارہ پیس کر دھویا، خشکایا اور چھان لیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو بیسوں کے اندر بھر کر فروخت کرنے کے لیے بازار روانہ کرتے ہیں اس کی کیمیائی ترکیب (Pb_3O_4) ہے۔ گرائے پر اس میں سے آکسیجن خارج ہوتی ہے اور لیتھارج (PbO) بچ رہتا ہے۔ اس پر نائٹریک ترشہ کے تعامل سے لیڈ پر آکسائیڈ (PbO_2) کا بینگنی رنگت کا سفوف تیار ہوتا ہے۔

صفحہ (264)

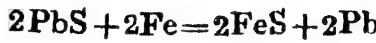
سیسہ پر ہلکے پانی کا عمل — ایسا پانی جس میں آکسیجن

گھل ہوئی ہو بہ آسانی سیسہ کو کھا جاتا ہے لیکن یہ آکالی عمل کاربونیٹ اور سلفیٹ کی موجودگی میں کسی قدر کم پڑ جاتا ہے۔ آبرسانی کے سیسے کے نل، اندر کی طرف

ٹن سے قلمی کیے ہوتے ہیں تاکہ پانی، سیسے کی وجہ سے ناپاک نہ ہو سکے۔

سیسہ اور گندھک — سیسے اور گندھک کو ملا کر گرم کرنے

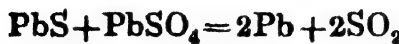
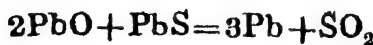
سے لیڈ سلفائیڈ (PbS) بہ آسانی تیار ہوتا ہے جو پھونک، رنگت میں بھورا، اور قلمی مرکب ہے۔ اس میں نہایت ہی اعلیٰ فلزی چمک ہوتی ہے اور دھات سے بلند تپش پر پگھلتا ہے۔ کامل سرخ تپش پر لوہے سے اس کی تحویل ہوتی ہے جس سے آہنی سلفائیڈ اور فلزی سیسہ بنتا ہے۔ چنانچہ



کھسانے پر لیڈ سلفائیڈ جزوی طور پر آکسائیڈ اور سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے اور SO₂ خارج ہوتی ہے۔

سیسے کے حل پذیر نمک میں سلفیورک ترشہ شامل کرنے سے بھی سلفیٹ تیار ہوتا ہے جس کا رنگ سفید ہوتا ہے۔ حرارت سے اس کی تحویل نہیں ہوتی اور نہ وہ پانی میں حل ہوتا ہے۔ کاربن کے ساتھ اس کو گرم کرنے پر وہ تحویل ہو کر سلفائیڈ میں تبدیل ہوتا ہے۔

اگر سیسہ کے سلفائیڈ کو آکسائیڈ یا سلفیٹ کے ساتھ ملا کر گرم کریں تو گندھک اور آکسیجن آپس میں مل کر شکل SO₂ خارج ہو جاتے ہیں اور فلزی سیسہ رہ جاتا ہے۔



سیسے کی کچدھاتیں — سیسے کی اہم ترین کچدھاتیں سلفائیڈ،

کاربونیٹ، اور کلورو فاسفیٹ ہیں۔

گیلینا — سیسہ کی نیلی کچدھات، سیسہ کا سلفائیڈ

(PbS) — سیسے کی یہ اہم ترین کچدھات کثیر مقدار میں دستیاب ہوتی ہے۔ یہ ہر دو، یعنی قلمی نور ڈھیسے کی شکل میں ملتی ہے۔ اس میں بھورے رنگ کی فطری چمک ہوتی ہے۔ یہ کچدھات وزنی اور بھوٹک ہوتی ہے اور اس کی کثافت نوعی تقریباً ۷.۵ ہے۔ اس میں سیسہ ۸۶.۶ فی صد ہوتا ہے۔ قدیم ترجافوں میں گیلینا با افرات پایا جاتا ہے اور عموماً کار پتھر فلورسپار، کیلسائٹ، بیرائٹ اور اسپیتھک آئرن کچدھاتوں کے ساتھ رگوں کے اندر اور اکثر اوقات تانبے کے پائرنٹس اور جست کی کچدھاتوں کے ساتھ دستیاب ہوتا ہے اور بعض مقامات پر اس میں چاندی بھی زیادہ مقدار میں پائی جاتی ہے۔ ایسی کچدھات ”سیسہ کی سیم دار کچدھات“ کہلاتی ہے۔ عام طور پر اس میں لوہا، آئینیمنی، تانبا اور جست موجود ہوتے ہیں لیکن اکثر سونا اور جست بھی پائے جاتے ہیں۔ اس کچدھات کے ملنے کے مقامات بیشمار ہیں۔

صفحہ (205)

سیروسائٹ — لیڈ کاربونیٹ، یا سیسہ کی سفید

کچدھات $(PbCO_3)$ بھی پائی جاتی ہے۔ اس کا رنگ سفید یا زردی مائل ہوتا ہے اور اس کی چمک الماسی سے لے کر مٹیالی تک ہوتی ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۶.۵ ہے اور اس میں ۷.۵ فی صد سیسہ موجود رہتا ہے۔ عموماً یہ کچدھات گیلینا کے مانند سیم دار ہوتی ہے۔ کلو ریڈ میں، لیڈ ویل اور آسٹریلیا میں، بروکن ہل کی تہیں اس قسم کی ہیں۔

اینگلیسائٹ — لیڈ سلفیٹ $(PbSO_4)$ بھی گیلینا

اور سیسہ کی دیگر کچدھاتوں کی شرکت میں دستیاب ہوتا ہے۔

پائرومارفائٹ — سیسہ کی سبز کچدھات، لینیت،

سیسہ کا کلوروفاسفیٹ، $[3Pb_3(PO_4)_2 \cdot PbCl_2]$ — یہ کچدھات مسدس قلموں اور سبز اور گندمی ڈھیسوں کی شکل میں پائی جاتی ہے۔ اس کی

کثافت نوعی ۵.۵ سے ۱۲ تک متغیر ہوتی ہے۔ جن کچدھاتوں میں فاسفورس کے عوض آرسینک موجود ہو وہ میٹھے ٹے سائٹ کہلاتی ہیں۔ اس کے علاوہ سیسے کے بہت سے مرکبات پائے جاتے ہیں جن میں سے بولا بجیر آئٹ (8PbS₃Sb₂S₃) اور جیم سن آئٹ اور سیسے کے دیگر اینٹیمنی دار سلفائڈ ہیں۔

سیسے کا تصفیہ

سیسے کی اتنی زیادہ کچدھاتیں سیم دار ہوتی ہیں کہ چاندی اور سیسہ کا فلزیاتی تذکرہ علیحدہ علیحدہ ممکن نہیں۔ اس باب میں سیسے کے نکالنے اور سودھنے کا طریقہ اور سیسہ کی کچدھاتوں سے بیکالی ہوئی چاندی کے ارتکاز کے طریقے بیان کیے جائیں گے۔ چاندی کی حقیقی بازیابی کا تذکرہ اس دھات کے عنوان میں کیا جائیگا۔ سیسے کے استخراج کے طریقوں کو تانبے کے تصفیہ کے طریقوں کے مطابق دو گروہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے یعنی تعاملی طریقے اور تھوہلی طریقے۔

گیلینا کے تعاملی طریقوں میں بھی تانبے کے تعاملی طریقے کی مانند کیمیائی تعامل ہوتے ہیں یعنی سلفائڈ کو بھونسنے پر جو آکسائیڈ اور سلفائیڈ تیار ہوں ان کا تعامل غیر تبدیل شدہ سلفائیڈ کے ساتھ ہوتا ہے۔ سیسے کے لیے یہ عمل بیشک زیادہ سہل ہے چونکہ کان کن کے پاس سے جو کچدھات وصول ہوتی ہے اس میں راست تصفیہ کے لیے کافی دھات موجود ہوتی ہے۔

تھوہلی عملیات بھی دو مختلف ہیں۔ ایک تو وہ جس میں کاربن تھوہلی عامل ہے اور دوسرے میں لوہا اور دیگر آہنی اشیاء مثلاً آہنی آکسائیڈ یا خبث جو بھروائی میں شریک کیے جاتے ہیں اور سیسے کو مرکب حالت سے رہا کرتے ہیں۔

تعمالی طریقے۔ اس عنوان میں فلٹ شائر، ڈاربی شائر،

ہسپانی، فرانسیسی اور بلائی برگ کے طریقے شامل ہیں۔ بجٹے کی شکل اور طریقے کی تفصیل استعمال شدہ گیلینا کی تھلیص یا اس کے ساتھ شامل کردہ کاربونیٹ و

سلیفٹ وغیرہ کا لحاظ کرتے ہوئے، مختلف مقامات میں مختلف ہوتی ہیں۔

فلٹ شائر بھٹہ شکل ۱۰۴ میں درج ہے۔ یہ ایک آنچ پلٹ بھٹہ

ہے جس کے چولہے کے ہر سہ پہلو پر ایک ایک دروازہ لگا ہوتا ہے۔ جس پہلو پر آتش دہن کا دروازہ ہے اس کو ”اجیر کا دروازہ“ کہینگے اور اس کے مقابلے کے پہلو کو ”کام کرنے کا پہلو“ کہینگے۔ بستر پر سابق عملیات میں تیار شدہ خبث لئی نما حالت میں چولہے پر پھیلا دیا جاتا ہے۔ اور اس کی سطح اجیر دروازے کے مساوی ہوتی ہے، لیکن کام کرنے کے پہلو کی طرف مائل ہوتا ہوا وسطی دروازے کے سامنے ہی تقریباً ایک ۱۸ آنچ عمیق گڑھا ہے۔ اس گڑھے کی تہ پر ایک نکاس موکھا ہوتا ہے جس کے ذریعہ سسہ نکالا جاتا ہے۔ اس کے اوپر بعض بھٹوں میں پگھلے ہوئے خبث کے نکالنے کے لیے ایک اور موکھا رکھا جاتا ہے۔ بھٹے کے باہر ایک آہنی حوض ہے جس کے اندر دھات نکالی جاتی ہے۔ بھٹے کے اوپر ناقلہ ہے جس کے ذریعہ کچھ دھات کو بھٹے کے اندر ڈالا جاتا ہے۔

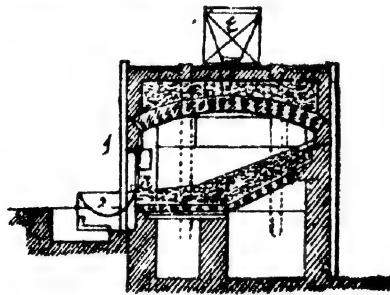
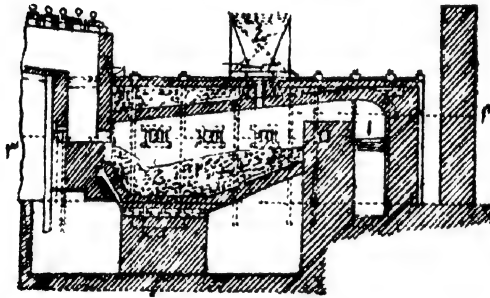
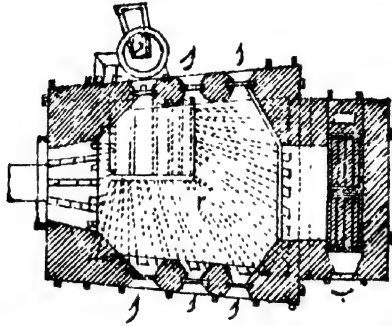
طریقے کی تفصیل حسب ذیل ہے: بھٹے کے اندر تقریباً ایک ٹن وزنی بھروائی ناقلہ سے ڈالی جاتی ہے، اس وقت بھٹہ گزشتہ بھروائی کی تپش کی وجہ سے سُرخ رہتا ہے۔ تازہ بھروائی اجیر دروازے میں سے بھٹے کے بستر پر اس طرح پھیلا دی جاتی ہے کہ گڑھے میں نہ جانے پائے۔ اس کے بعد اس کو ڈیڑھ دو گھنٹوں تک کلساتے اور پھیرتے رہتے ہیں تاکہ وہ اچھی طرح ہو اکھا سکے۔ ہوا کے داخلے کے لیے دروازے اُدھ کھلے رکھے جاتے ہیں۔ اس منزل میں آگ بہت ہی تھوڑی رکھی جاتی ہے تاکہ گیلینا پگھل نہ سکے۔ یاد ہو گا کہ گیلینا کا نقطہ انعامت سیسے سے اونچا ہے۔ اس مرحلے میں نمکسید بہ آسانی ہوتی ہے اور سیسہ کا آکسائیڈ اور سلیفٹ تیار ہوتا ہے۔

صفحہ (267)

صفحہ (268)

اس کے بعد دروازے بند کر دیے جاتے ہیں اور تپش کا مل سرخی تک بڑھائی جاتی ہے۔ اس وقت سلفائیڈ، سلیفٹ اور آکسائیڈ کے باہمی تعامل سے سیسہ کثیر مقدار میں علیحدہ ہوتا ہے اور بھٹے کے اندر گڑھے میں جمع ہو جاتا ہے۔ اس وقت بھی بھٹے کی تپش گیلینا کی تپش گزشتہ سے

کم ہوتی ہے۔ تیار شدہ سیسہ بھٹے سے نکالا جاتا ہے۔
غیر تحویل شدہ اشیاء نرم اور لمبی بنا پڑ جاتی ہیں۔ ان کو بستر پر سے نکال کر چولہے کے اوپر
پھیلادیا جاتا ہے، اور دروازے کھول دیے جاتے ہیں تاکہ ہوا کے داخلہ سے یہ
اشیاء ٹھنڈی ہو کر گھیل نہ سکیں یعنی ان کو کڑا بنایا یا سختایا جاتا ہے، اور پھر اس



شکل ۱۰۴۔ سیسہ کھلانے کا بھٹہ

چونا شریک کر کے ان کو ”اٹھالیا“ جاتا ہے۔ دوبارہ ان کو تقریباً آدھے گھنٹے
تک کھسائیے ہیں۔

اب دروازوں کو بند کر کے قاصر کو کھول دیتے ہیں اور تازہ آگ سلگائی جاتی ہے اور اس طرح پیش کو بڑھا کر بھروائی کو بچھلا دیتے ہیں۔ تیار شدہ سیسہ کا سلیکیٹ چونے سے تحلیل ہوتا اور لیڈ آکسائیڈ رہا ہوتا ہے۔ آکسائیڈ کی یہ مقدار مع اس مقدار کے، جو کلسائے پر تیار ہوئی ہو، غیر تبدیل شدہ سلفائیڈ پر عمل کرتی ہے جس سے اور زیادہ سیسہ علیحدہ ہوتا ہے۔ چونہ دوبارہ مشرک کیا جاتا ہے اور اور خبائثت کے ساتھ ملا کر بھٹے کے اندر کی اشیا کو لٹی نما کر لیتے ہیں اور ان کو اس طرح پھیلا کر چولھے پر آدھے گھنٹے سے ایک گھنٹہ تک بھون لیا جاتا ہے۔ اس عرصہ کے اختتام پر آگ دوبارہ جلائی جاتی ہے اور بھٹے کی پیش اعظم تک حرارت پیدا کی جاتی ہے جس سے پس ماندہ اشیا دوبارہ بچھل جاتی ہیں۔ بھوننے پر تیار شدہ آکسائیڈ مع اس آکسائیڈ کے جو اس منزل میں چونے کے سلیکیٹ سے رہا ہوا ہو، پس ماندہ سلفائیڈ کی تحلیل کے لیے عموماً کافی ہوتا ہے لیکن کوئلے کا تھوڑا سا بڑا دہ بھی شامل کیا جاتا ہے تاکہ تحویل میں مدد ملے۔ یہ کوئلہ بقیہ سلفائیڈ کو سلفائیڈ میں تحویل کر دیتا ہے جو آکسائیڈ پر عمل کر کے سیسہ تیار کرتا ہے۔ اس کے بعد دھات کو بھٹے کے سامنے رکھ ہوئے آہنی ظرف میں نکال لیتے ہیں۔

زائڈ جو نامشرک کر کے خبائثت کو خشکایا جاتا ہے اور جب وہ لٹی نما ہو جائیں تو ان کو بھٹے سے نکال لیتے ہیں۔ یہ رمادی خبائثت کہلاتے ہیں اور ان کی مقدار بھروائی کی ۲۰ فی صد ہوتی ہے۔ ان میں تقریباً ۴۰ فی صد سیسہ بشکل سلیکیٹ اور سلفائیڈ ہوتا ہے جس کی بازیابی خُبثت چولہوں کے ذریعہ عمل میں آتی ہے۔

جدید طریقوں میں آئج لپٹ بھٹے استعمال کیے جاتے ہیں اور عمل کے آخری حصہ میں ترمیم بھی کی گئی ہے۔ دوسری مرتبہ بھوننے اور بچھلانے کے بعد پس ماندہ خُبثت کو بھٹے کے اندر سے کرپینوں کے ذریعہ نکال کر جھکڑ بھٹے کے اندر ان کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ ایسی صورت میں سیسہ کی بازیابی ۹۰ فی صد کے عوض تقریباً ۸۰ فی صد ہوتی ہے لیکن جھکڑ بھٹے کے تصفیہ میں زیادہ کفایت ہے۔

چونے سے سختی میں دو فائدہ ہیں:- اس کا اصلی مقصد یہ ہے کہ بھوننے کے مرحلوں میں خبث سخت اور زرگل پڑ جائیں تاکہ بھروائی کے گیلینا میں اس کی وجہ سے ہستکی نہ پیدا ہو جس سے اس پر ہوا کا اثر نہ ہو سکیگا۔ بوقتِ امانت اس سے غالباً سیسہ ۷ سلیکیٹ سے آکسائیڈ رہا ہوتا ہو۔

آہنی ظرف میں دھات کے اوپر خبث، نیم خالص دھات، اور میل کی ایک تہ رستی ہے جس کے اندر فلزی سیسہ کے بہت سے چھرے موجود رہتے ہیں۔ کوئلے کا بڑا حصہ اس پر ڈال کر اس کو گرم دھات کے اندر خوب ہلوا جاتا ہے۔ تیار شدہ گیس ظرف کے مُنہ پر جلتی ہے اور اس کی حرارت سے خبث پگھل کر سیسہ کے چھروں کو رہا کرتا ہے۔ دھات پر سے اُترا ہوا میل فوراً ہی یا تو بجھنے میں واپس کر دیا جاتا ہے یا دیگر بھروائیوں کے ابتدائی کلسائیڈ میں شریک کیا جاتا ہے۔ یہ عمل تقریباً ایک گھنٹے میں ختم ہوتا ہے۔

اگر کچھ دھات میں بیرائٹ (baryte) بشکل کھڑ موجود ہو تو بھروائی میں فلوراسپار کا گدازندہ شریک کرنا لازمی ہے یا اگر یہ دستیاب نہ ہو تو اس کے عوض فلور آمیز کچھ دھات استعمال کی جائے۔ کچھ دھات میں بلینڈ اور دیگر سلفائیڈ کی مقدار بھی خبث کی گداز پذیری پر اثر کرتی ہے۔

کوئین، بلائبرگ اور دیگر مقامات کے مروج طریقے متذکرہ بالا طریقے کے متشابہ ہیں۔ یہ طریقے صرف خالص دھاتوں کے لیے موزوں ہیں۔ غیر چھنی سلفائیڈ مثلاً اینٹیمونائیٹ اور کاپر پائرائٹ گیلینا کے ساتھ مل کر گداز پذیر دو ہرے سلفائیڈ بنا لیتے ہیں جن کے پچھلنے کی وجہ سے بھوننے کے عمل میں رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے۔

آئینج پلٹ بجھنے کے اندر تعاملی طریقے سے اینٹیمونی دار کچھ دھات کا تصفیہ کرنے میں ابتدائی منزلوں کی تیار شدہ دھات اینٹیمونی کے کھوٹ سے

پاک ہوتی ہے لیکن اس کے بعد کی تیار شدہ دھات میں یہ کھوٹ موجود ہوتا ہے۔

تحویلی طریقہ — یہ جھکڑ بھٹے یا آنچ پلٹ بھٹوں میں کیے جاتے

ہیں۔ ان طریقوں سے غیر خالص کچدھاتوں اور خُبث کا تصفیہ کیا جاتا ہے اور سیسے کی تخلیص میں تیار شدہ میل اور آکسائیڈز کی تحویل کے لیے بھی مستعمل ہیں۔ تازہ کچدھاتوں کے لیے لومہ بطور تحویلی عامل استعمال کیا جاتا ہے۔ ناقص کچدھاتوں کے لیے جن میں عموماً بہت زیادہ آہنی سلفائیڈ ہوتا ہے، ابتدائی بھوننا اور اماعت لازمی ہے تاکہ لوہے کو گداز کر علیحدہ کیا جاسکے اور سیسہ کا ارتکاز ہو۔

(صفحہ 270)

کارنش طریقہ — یہ طریقہ تانبے اور اینٹیمنی دار غیر خالص

کچدھاتوں، سیسہ کی نیم خالص دھات اور خُبث کے لیے کسی قدر موزوں ثابت ہوا ہے۔

کچدھات یا نیم خالص دھات کو سب سے پہلے ایک مکلس میں (تانبے کے تصفیہ کی مانند) ۱۵ تا ۱۸ گھنٹوں تک بھون لیتے ہیں۔ اس کے بعد فلٹن شائر بھٹے کے مانند ایک خاص بھٹے کے اندر اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ اس میں ۲ ٹن بھردائی کو پگھلانے کے لیے دو تین گھنٹے درکار ہیں۔

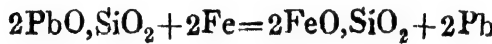
خالص کچدھاتوں یا سیم دار اشیا کے لیے ”تعال“ سے علیحدہ شدہ سیسہ کو الگ کر لیا جاتا ہے اور دوبارہ اس پر علیحدہ عمل کیا جاتا ہے۔ اول الذکر حالت میں وہ زیادہ خالص ہوتا ہے لیکن آخر الذکر عمل کی ابتدائی منزل میں تیار شدہ سیسے میں زیادہ چاندی ہوتی ہے۔

چونے اور بے لفظ کوئلے (اینٹیفراساٹ) کا چورا بھی شریک کیا اور اچھی طرح ملایا جاتا ہے جس سے اشیا سخت پڑ جاتی ہیں ان کو چولھے پر پھیلا دیا جاتا ہے اور ان پر تقریباً ۲ ہنڈرڈ ویٹ لوہے کی کترن بکھیر دی جاتی ہے۔

اب دروازوں کو بند کر کے مٹی سے ان کی درز بندی کر دی جاتی ہے اور بھروائی کو بلند تیش پر دوبارہ پچھلاتے ہیں۔ اس سے تیار شدہ اشیا اپنی اپنی تہوں میں علیحدہ ہو جاتی ہیں اور بھٹے سے مال نکالنے پر علیحدہ علیحدہ نکل آتی ہیں، یعنی سسہ، آہنی ظرف کے اندر چلا آتا ہے، نیم خالص دھات جو ”گارا“ کہلاتی ہے اور جس میں آہنی سلفائیڈ، تانبا اور کچھ تھوڑا سا سسہ کا سلفائیڈ بھی موجود ہوتا ہے، آہنی ظرف پر سے بہ کر اس کے نیچے رکھے ہوئے ظرف کے اندر چلی آتی ہے اور ان کے علاوہ خُبث، جس میں سسہ اور تانبا موجود نہ ہو چھینک دیا جاتا ہے۔

اس طریقے کی تکمیل کے لیے تقریباً ۸ گھنٹے درکار ہیں۔

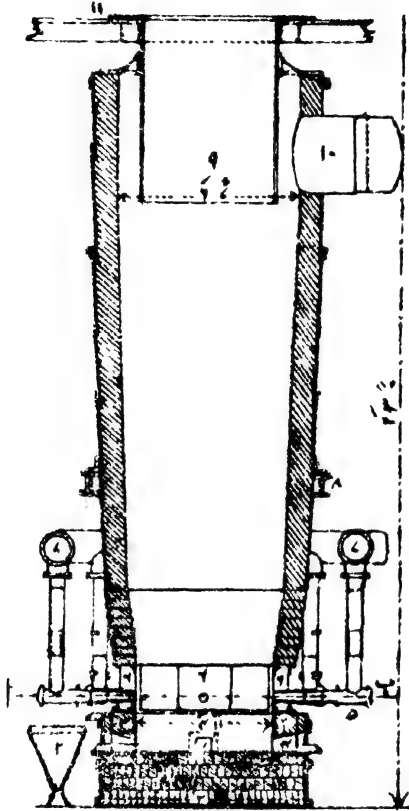
اس طریقے کے پہلے مرحلے میں تیار شدہ سسہ، آکسائیڈ، سلفائیڈ اور سلفیٹ کے باہمی تعامل سے بنتا ہے۔ دوسرے مرحلے میں موجودہ سلفائیڈ اور سلیکیٹ کی، لوہے سے تحلیل ہوتی ہے۔ بے لفظ کوئلہ، آکسائیڈ ہوئی اشیا کی تحلیل کرتا ہے۔



جھکڑ بھٹے میں سسہ کا تصفیہ — آج کل سسہ کے تصفیہ

کے لیے آبی پیرا مین دار (شکل ۱۵) جھکڑ بھٹے عام طور پر استعمال ہو رہے ہیں۔ کچھ دھات اگر آکسائیڈ ہوئی (یعنی شکل کاربونیٹ، فاسفیٹ، وغیرہ) نہ ہو تو پہلے ایک آنچ پلٹ بھٹے کے اندر اس کو بھون لیا جاتا ہے اور بعد میں اس کو اتنا گرم کیا جاتا ہے کہ اس کا ڈھپیان بن جائے۔ اس کے ساتھ آہن دار اشیا مثلاً پائرس سٹنڈر (Pyrites Cinder) (جو سلفیورک ٹرٹھ کی صنعتی تیاری میں دستیاب ہوتا ہے) آہنی کچدھاتیں یا پھٹائی بھٹے یا ل بھٹے کا خُبث یا اور قسم کے موزوں گدازندہ یعنی چونا وغیرہ مشربک کیے جاتے ہیں۔ اس کے بعد کچدھاتی آمیزہ کا کوک کے ایندھن کے ساتھ تصفیہ کیا جاتا ہے۔ سسہ کی تحلیل مندرجہ ذیل طریقوں سے عمل میں آتی ہے۔ (۱) سسہ کے آکسائیڈ ہوئے مرکبات اور پس ماندہ سلفائیڈ کے باہمی تعامل سے (کلسائی ہوئی کچدھات کا بہت سا لیڈ سلفیٹ، ایندھن کے

کاربن سے سلفائڈ میں تحویل پذیر ہوتا ہے)۔ (۲) کاربن مانا کسائڈ اور ایندھن کی کاربنی اشیاء سے لیڈ آکسائیڈ کی راست تحویل ہو سکتی ہے۔ (۳) چونے اور آمینی آکسائیڈ سے سیسہ کے سلیکیٹ کی تحلیل ہوتی ہے جس سے سیسہ کا آکسائیڈ رہا ہوتا ہے



تراشش ج، د

شکل ۱۰-۱ (۱) چولہے کا پیندا (۲) ہشت کاری میں نالیاں (۳) نکاس کوکھ (۴) خبث راہ (۵) جھکڑ نالیاں (۶) آبی پیراہن (۷) جھکڑ صدر نل (۸) ہمار حلقہ (۹) جھونکن نل - (۱۰) نکاس گیس نل (۱۱) جھونکن فرش (۱۲) خبث حوض -

جس کی تحویل ایندھن کے کاربنی مادے سے ہوتی ہے۔ (۳) بھروائی کے اندر

آہنی مرکبات کی تحویل سے جو لوہا تیار ہو وہ بھی لیڈ سلفائیڈ اور سیسہ کے دیگر مرکبات کی تحویل کرتا ہے۔ اس طرح سلفائیڈ کی تحویل میں سیسہ اور خربث کے ساتھ آہنی سلفائیڈ بھی تیار ہوتا ہے۔ اس کے ساتھ بھروائی کا تانبا بھی موجود ہوتا ہے اور تھوڑا سا سیسہ بھی جیسا کہ فراہمی برگ کے طریقے میں۔ بعض اوقات نیم خالص دھات کے تانبے اور سیسے سے چاندی کی بازیابی کی غرض سے سیسے کی بس اور سیم دار خام کچدھا میں بھی بھونی ہوئی اشیا کے ساتھ شال کی جاتی ہیں۔ کلساؤ کی تکمیل پر صرف سیسہ اور خربث ہی پیدا ہوتے ہیں۔ یہ طریقہ زیادہ مروج ہے۔

جدید طریقوں میں کلساؤ اس طرح کیا جاتا ہے کہ کچدھات سے گندھک علیحدہ ہو جائے اور سیسہ اپنے تکسیدی مرکبات مثلاً آکسائیڈ اور سلیکیٹ میں تبدیل ہو جائے۔ اس طرح سیسہ کی رہائی کاربن اور کلرین مانا کلسائیڈ کی مدد سے ایک نہایت ہی آسان کام ہے اور استعمال شدہ آہنی آکسائیڈ اور چونا محض ہگزاند سے کام دیتے ہیں اور لیڈ سلیکیٹ کی تحویل کا ایک ذریعہ ہیں۔

کلساؤ کے لیے لمبے بستر کے خاص آنچ پلٹ بھٹے ہوتے ہیں جن میں آہنی ان کے قریب فٹیلہ کا صندوق بنا ہوتا ہے یا اس کو خاص آلات مثلاً ہینڈلڈ ٹیپ ہیڈ برلن طرف میں کبا جاتا ہے۔ کلساؤ کے لیے جھکڑ کی ضرورت داعی ہوتی ہے۔ آخر اندر طریقہ میں گیلینا کے ساتھ ۱۵ تا ۲۰ فی صد چونا ملا کر ایک آنچ پلٹ بھٹے کے اندر جزوی طور پر کھلایا جاتا ہے جس کے بعد آخری کلساؤ طرف کے اندر کیا جاتا ہے۔

یہ ظرف گہرا اور بہت کچھ مخروط نما ہوتا ہے اور گہرا کھونٹوں پر چڑھا ہوتا ہے اس پر ایک خود بھی لگایا

جاتا ہے تاکہ تیار شدہ سلفر ڈائی آکسائیڈ باہر نکل آئے۔ ایک چھدی ہوئی تختی ظرف کی تہ پر رہتی ہے جس کے نیچے سے جھکڑ دیا جاتا ہے اور اس تختی کی وجہ سے جھکڑ بھروائی کے اندر پھیل کر نکلتا ہے۔ اس تختی پر سرخ تپائی ہوئی کچدھات یا اس کے عوض آگ کی ایک پتلی تہ جمادی جاتی ہے اور اس کے اوپر جزوی طور پر

بھونی ہوئی کچدھات کی تھیں جمادی جاتی ہیں۔ ہر ایک تہ جمانے کے بعد عمل کو اتنا بڑھایا جاتا ہے کہ وہ تہ اچھی طرح سنگ جائے۔ جب ظرف اس طرح بھر جائے تو اس وقت تک جبکہ ڈرایا جاتا ہے جب تک کہ گندھک مکمل طور پر غلط نہ ہو جائے۔ ایسے ایک ظرف میں تقریباً دس گیارہ ٹن بھروائی ہوتی ہے۔ اس کے اندر کے کیسائی تعامل اب تک۔ اورے طور پر سمجھ میں نہیں آئے، لیکن گندھک ایک فی صد تک کم پڑ جاتی ہے۔ اسی قسم کے دیگر طریقوں میں کیلیسیم سلفیٹ (پلاسٹر آف پیرس) چونا اور سلیکا بھی شریک کیے جاتے ہیں اور ابتدائی کلساؤ چھوڑ دیا جاتا ہے۔ لیکن گندھک ۸ فی صد سے نہ بڑھنے پائے۔

ڈوائٹ لائیڈ کے طریقے میں کچدھات کو فولادی کڑیوں کے ایک مسلسل پتے پر گھسیا جاتا ہے۔ اس پر کچدھات کی ایک پتلی تہ ڈالی جاتی ہے۔ پتہ پر ایک آتش دان مناسب طور پر رکھا ہوتا ہے اور پتے کے نیچے ایک خانہ ہے جس کے اندر سے ہوا نکالی جاتی ہے تاکہ اشیائے اندر سے ہوا کا گذر ہو۔ آتش دان کے نیچے سے گذری ہوئی کچدھات کو آگ لگتی ہے اور اس کے نیچے سے گذرنے کے بعد بھی یہ عمل احتراق جاری رہتا ہے۔

(صفحہ 278)

سیہ کے تعفیہ کے دیگر طریقے اب بتیردک کر دیے گئے ہیں۔ اور اب اس کام کے لیے صرف آبی پیرا سن دار جبکہ بھستے عمل ہیں۔

ان بھستوں میں پون ٹنوں کے قریب کے حصہ کا استر سلیکا ہوتا ہے۔ نہایت ہی گرم ہونے کی وجہ سے فلزی آکسائیڈز اور دیگر خبث کے اکالی عملیات سے بہت جلد مٹا کر ہوتا ہے اس لیے اس حصہ کا آہنی ڈھانچہ کھوکھلا بنایا جاتا ہے جس کو ٹھنڈا رکھنے کی غرض سے اس میں پانی کا دور قایم رکھا جاتا ہے۔ دیکھو صفحہ ۶۴

اس کی تین مختلف پیداوار ہیں: (۱) کام کا سیسہ (جس میں جاندی اور سونے کا زیادہ حصہ اور اینٹینسٹی، تین، بسمت، تانبا، اور کوہاٹ، مکمل اور ارسینک کے شوائبے موجود ہوتے ہیں)۔

(۲) نیم خالص دھات — جو سیسے اور آہنی سلفائیڈ کا آمیزہ ہے جس میں بھروائی کا کل تانبا ہوتا ہے۔

اس میں بعض اوقات ۱۰ تا ۱۲ فی صد سیسہ اور تھوڑی سی چاندی، سونا، وغیرہ، موجود ہوتے ہیں۔ اس کو کلسا کر ایک علیحدہ بھٹے میں دوبارہ اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے جب اس سے سیسہ دستیاب ہوتا ہے (جس میں عموماً بہت سی چاندی موجود رہتی ہے) اور دوسری نیم خالص دھات جس میں تانبا موجود ہو اور ان کے علاوہ خبث تیار ہوتے ہیں۔ اس دوسری نیم خالص دھات کو دوبارہ کلسا کر اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے جس سے ایک اور ایسی نیم خالص دھات تیار ہوتی ہے جس میں ۲۰ فی صد سے زائد تانبا ملتا ہے اور اس کے علاوہ خبث بنتے ہیں۔ اس نیم خالص دھات سے تانبا تیار کیا جاتا ہے۔ کلسانے کے بعد نیم خالص دھاتوں میں کافی گندھک باقی رہ جاتی ہے جو تانبے کے ارتکاز کے لیے مفید ثابت ہوتی ہے۔ بھوننے پر تیار شدہ آہنی آکسائیڈ کو گدازنے کے لیے بوقت امانت سلیکا شامل کیا جاتا ہے (دیکھو تانبے کا بیان)۔ پہلی نیم خالص دھات سے حاصل شدہ خبث میں عموماً سیسہ موجود رہتا ہے اور اس لیے ان کا دوبارہ تصفیہ کرنا لازمی ہے۔ نیم خالص دھات سے تیار کیے ہوئے سیسے میں بہت زیادہ کھوٹ موجود ہوتا ہے۔

اگر آرسینک موجود ہو تو کچھ اسپاٹس (speiss) بن جائیگا (دیکھو

صفحہ ۵۶)۔

خبث — خبث کے اصلی اجزا آہنی سلیکیٹ اور چونا ہیں لیکن اکثر اس میں الومینا اور زنک آکسائیڈ $(2FeO, SiO_2 + 2CaOSiO_2)$ کی قابل لحاظ مقدار بھی موجود ہوتی ہے۔ اگر اس میں ایک فی صد سے زائد سیسہ موجود ہو تو اس کو کلسائی ہوئی نیم خالص دھات کے ساتھ دوبارہ گلایا جاتا ہے۔

سیسہ کا خبث کسی کیمیائی ضابطہ کا پابند نہیں ہوتا، لیکن سلیکا ۲ تا ۳ فی صد، چونا مع میگنیشیا ۱۶ تا ۲۱ فی صد اور فیرس آکسائیڈ ۳۰ تا ۴۵ فی صد ہوتا ہے۔ یہ اشیا جملہ مقدار کے ۹۰ فی صد ہوتے ہیں اور باقی ۱۰ فی صد میں الومینا، زنک آکسائیڈ اور دیگر آکسائیڈز کی کچھ مقدار موجود ہوتی ہے۔ زنک آمیز خبث میں فیرس آکسائیڈ کی زیادہ مقدار موجود ہوتی ہے لیکن اس کی مقدار اتنی زیادہ نہ ہونی چاہیے کہ لوہے کا زنگ مقناطیسی

تیار ہو جائے ورنہ خُبث لئی بنا پڑ جائیگے۔ اس میں زنک، آکسائیڈ کی مقدار اعظم ۱۲ فی صد ہے۔ یاد رکھنا چاہیے کہ قیمتی دھاتیں عمل کی فلزی پیداوار سے ملنے کی خواہشمند ہوتی ہیں۔ مندرجہ بالا عمل میں ایسی دو پیداوار ہیں: ایک توسیہ، جس میں ان قیمتی دھاتوں کا زیادہ حصہ موجود ہوتا ہے اور دوسری نیم خالص دھات جس میں یہ قیمتی دھاتیں موجود رہتی ہیں۔ متعاقب سلوک میں نیم خالص دھات کا زیادہ حصہ تیار شدہ سیسے کے ساتھ شامل ہو جاتا ہے۔ بقیہ حصہ آخر کار اس تانبے میں شریک ہو جاتا ہے جس کو مرکب نیم خالص دھات سے غلٹھہ کیا جائے اور اس سے اس کی بازیابی عمل میں آتی ہے۔

(صفحہ 274)

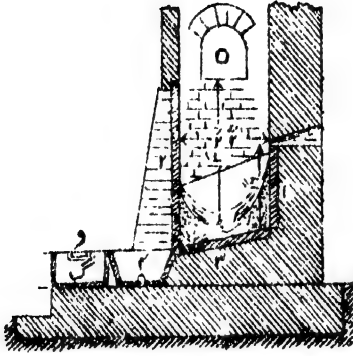
خُبث چولہا نام ہے ایک چھوٹے جھکڑ بھٹے کا جس کے اندر آئرن پٹ

بھٹوں میں تیار شدہ مالدار خُبث کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔

سیسہ بشکل سیلیکیٹ، سلفائیڈ اور سلفیٹ موجود ہوتا ہے اور اکثر اس کی مقدار تقریباً ۴۰ فی صد تک ہوتی ہے۔ کاربن سے اس سیلیکیٹ کی تحویل کرنے کے لیے بڑی بلند تپش درکار ہے۔ اس کی تحویل لوہے سے زیادہ آسانی کے ساتھ ہو سکتی ہے۔

یاد ہوگا کہ خُبث کو سنبھالنے کی غرض سے اس میں بہت سا چونا شریک کیا گیا تھا۔ ان میں کوئلے کی راکھ، آہنی خُبث وغیرہ (جن میں آہنی آکسائیڈ، سیلیکا اور الومینا شامل ہوتے ہیں) مٹیالا مادے (جکینی مٹی کے بھٹے کے پُرانے بستریاں لٹی ہوئی آئینیں) ہوتے ہیں۔ ان کا الومینا اور دیگر آکسائیڈ بھٹے کی بلند تپش پر سیلیکا اور چُونے کے ساتھ مل کر سیسہ کے آکسائیڈ کو رہا کرتے ہیں۔ اس آخر الذکر آکسائیڈ کی تحویل ایندھن کے کوک سے عمل میں آتی ہے۔ اس طریقہ سے تیار کردہ سیسہ نہایت ہی کھوٹ آمیز ہوتا ہے جس کو ہم اصطلاحاً خُبث کا سیسہ کہیں گے۔ جس خُبث میں سیسہ مطلق نہ ہو یا اس قدر کم ہو کہ اس کے نکالنے میں منافع نہ ملے وہ سیاہ خُبث کے نام سے موسوم ہے۔ اس میں چُونے، الومینا، لوہے کے سیلیکیٹ موجود ہوتے ہیں۔ اس کا رنگ زیادہ تر آہنی و دیگر سیلیکیٹ کا ہے۔

یہ بھٹہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اس کی شکل مستطیل ہے جس کا



شکل ۱۱۱ - خبث چرہا

اندرونی ناپ
 ۲۶×۲۲ اور جس کا
 چولہا تقریباً ۳ فٹ
 عمیق ہے۔ اس پر
 ایک خشتی خود بنا ہونا
 ہے جو دو دنوں سے
 ملحق ہے جو مٹی میں
 جانے کے قبل سیسے
 کے دھوئیں کی تکثیف
 کرنے کے لیے تعمیر کیے جاتے ہیں۔

بھٹے کی پچھلی اور پہلو کی دیواریں نرگل اینٹوں سے تعمیر کی جاتی ہیں لیکن
 پون ٹونٹی کے نیچے پشت پر ڈھلواں لوہے کی ایک تختی (۱) ہے۔ سامنے بھی ایک
 آہنی تختی (۲) لگی ہوتی ہے جس کا زیرین حصہ ڈھلواں لوہے کی نشست تختی (۳) سے
 تقریباً ۱۸ انچ اوپر نصب کیا گیا ہے جس سے ایک موکھا بن جاتا ہے جس کو کام کرنے
 کے وقت کچنی مٹی سے بند رکھا جاتا ہے۔ نشست تختی (۳) سامنے کی طرف مائل ہوتی
 ہے تاکہ علیحدہ شدہ سیسہ اور خبائثت بکر ڈھلواں لوہے کے طرف (۴) میں چلے
 آئیں۔ یہ طرف دو غیر مساوی حصوں میں ایک حد بندی کے ذریعہ منقسم ہے جو تقریباً
 تہ تک بنی ہوتی ہے۔ بڑا حصہ عرض میں نشست تختی کی چوڑائی کا ہوتا ہے جس کے اندر
 بکھلایا ہوا کوئلہ بھر دیا جاتا ہے۔ بھٹے سے نکل کر سیسہ اس میں بکر چلا آتا ہے اور
 اس میں سے چھن کر دھات تہ میں چلی آتی ہے جہاں سے وہ طرف کے دوسرے
 حصہ میں چلی جاتی ہے اور خبثت راکھ پر سے بکر ایک قریب کے گڑھے (گ) میں جمع
 ہوتے ہیں۔

اس گڑھے میں بہت پانی چھوڑا جاتا ہے جس سے خبثت ٹوٹ کر دانہ دار
 پڑ جاتا ہے اور اس میں پھنسا ہوا سیسہ برآسانی دستیاب ہوتا ہے۔ پون ٹونٹی
 افقی سمت میں لگی ہوئی ہے اور پشت پر داخل ہوتی ہے۔ بھر دائی کا موکھا پہلو میں

ہے۔ چولھے کے نیچے کے حصے میں یعنی تہ سے تقریباً پون ٹونٹی کی سطح تک اور مال نکالنے کے طرف کے پہلے حصہ میں کھلایا ہوا کوئلہ بھر دیا جاتا ہے۔ یہ سیسہ کے لیے چھانی کا کام دیتا ہے تیار شدہ دھات تہ سے نکل کر نحاس موکھے کے سوراخوں میں سے بہتی ہے۔ مال نکالنے کے قبل اس موکھے کو چکنی مٹی سے بند کر دیا جاتا ہے۔ کھائے ہوئے کوئلے کی وجہ سے دھات تکسیدی عمل سے محفوظ رہتی ہے۔

آگ جلانے کے بعد کوک ڈالا جاتا ہے اور دھونکنی سے شعلے کو بھڑکا کر پورے بھٹے کو تپالیا جاتا ہے۔ اس کے بعد خُبث اور کوک کی متبادل تہیں جمادی جاتی ہیں اور ان کے پچھلنے پر ان کی رسد قائم رکھی جاتی ہے۔ کھلائے ہوئے کوئلے کی تہ میں سے چکنی مٹی کے سینے کو کھود کر اس میں ایک سوراخ بنایا جاتا ہے جس میں سے وقفہ وقفہ پر خُبث علیحدہ کیا جاتا ہے۔ تقریباً گھنٹوں کے بعد رسد بند کر دی جاتی ہے اور آگ بجھنے کے لیے چھوڑ دی جاتی ہے۔ اس کے بعد بھٹے کو صاف کر کے ٹھنڈا کر لیتے ہیں تاکہ دوسری مرتبہ اس طرح کام کرنے کے لیے تیار کیا جائے۔

سہولی خُبث چولھے میں عمل مسلسل نہیں رکھا جاسکتا ورنہ بھٹے بہت زیادہ گرم ہو جائیگا جس سے بوجہ تبخیر بہت نقصان ہوگا اور اس کے علاوہ بھٹے کی دیواریں بھی بہت زیادہ متاثر ہو جائیں گی۔

بعض کارخانوں میں خُبث کی تحویل کے لیے مٹور گندی بھٹے استعمال کیے جاتے ہیں جن میں ۳۰ یا زیادہ یون ٹوشیاں بنی ہوتی ہیں مثلاً ہسپانوی خُبث چولھے اور ایکناک فرنیس۔ آبی پیرا بن دارپلس اور راشیٹ بھٹے بھی مستعمل ہیں۔

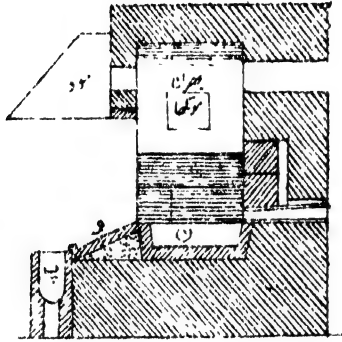
مجموعی تعاملی و تحویلی طریقے۔ اسکاٹلینڈ و شمالی انگلستان

میں اب تک کچھ دھات چولھے مستعمل ہیں اور ان سے نہایت ہی خالص سیسہ تیار کیا جاتا ہے۔

صفحہ (۲۷۸)

چولہا یا بھٹہ (شکل ۱۰۴) ڈھلواں لوہے کی تختیوں اور ڈھیلوں سے تعمیر کیا جاتا ہے جن پر خشتی خود ہے جو دو دلوں سے ملتی ہے۔

ترکے لیے ایک مستطیل شکل کا ڈھلواں لوہے کا حوض (ن) ہے جس کا پیندا تقریباً ۲ انچ موٹا اور جس کی



شکل ۱۰۴

لمبائی چوڑائی ۲۲ انچ مربع و تقریباً ۱۶ تا ۱۸ انچ عمیق ہوتا ہے۔ اس کو ایک

بارہ یا تیرہ انچ اونچے چبوترے پر نصب کیا جاتا ہے۔ چولہے کے پہلو اور

پشت ۶ تا ۸ انچ موٹے آہنی منشوروں سے تیار کیے جاتے ہیں جو ایک دوسرے

پر جمائے جاتے ہیں اور

حوض کی دیوار پر رکھے ہوتے ہیں۔ اس سے ایک چولہا بن جاتا ہے جس کی گہرائی ۱۶ تا ۱۸ انچ ہوتی ہے اور یہ چولہا سامنے کی طرف کھلا رکھا جاتا ہے۔ اس پر بعض اوقات آہنی تختی کا ایک پھسلواں دروازہ لگایا جاتا ہے۔

اس میں صرف ایک پون ٹونٹی حوض سے کچھ ہی اوپر پشت کی جانب لگی ہوتی ہے۔ چولہے کے سامنے ایک مائل آہنی تختی (و) رکھی جاتی ہے جس کا بالائی حصہ

حوض کے بالائی حصہ کی سطح کے برابر اور نیچا سرا چٹائی کے ایک چبوترے پر رکھا جاتا ہے۔ اس کا ناپ ۳ فٹ ۱۰ انچ اور اس کے دونوں پہلوؤں اور نیچے کے حصہ پر ایک اٹھا ہوا گگر ہے اور اس کے وتر پر ایک نالی بنی ہوتی ہے۔ جب حوض بھر جائے تو دھات اس نالی میں سے گذر کر نیچے چلی آتی ہے۔ سید کا فلز (پ) اس تختی کے سامنے رکھا ہوتا ہے۔

نوٹ۔ بعض چولہوں میں اس تختی کی اونچائی بذریعہ منشور حسب ضرورت بڑھائی

گھٹائی جاسکتی ہے۔ یہ مشورہ ڈھلاں لوہے کا بنا ہوتا ہے اور منظورہ اونچائی تک اس کو آتشیں اینٹوں کے ذریعہ اٹھا سکتے اور اس کے علاوہ اس کو آگے پیچھے بھی ہٹا سکتے ہیں۔

بھرن ہو کھا یہ ٹھوکی جانب رکھا گیا ہے۔

اول زمانے میں ایسے چولہوں میں بھونی ہوئی کچدھات استعمال کی جاتی تھی لیکن اب یہ چولہا کچدھات کو جزوی طور پر بھوسنے اور جزوی امانت سے چورے کے کنکر بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے تاکہ ہوا کے ساتھ دودنوں میں کچدھاتی برادہ ضایع نہ ہونے پائے۔

اس میں معدنی کوئلہ اور پیٹ کا ایندھن جلایا جاتا ہے۔

اسکا ٹیکنیڈ میں ایسے چولہوں کو مسلسل چھ چھ گھنٹوں کے وقفے تک جاری رکھا

جاتا ہے۔ شمالی انگلستان میں یہ چولہے باری باری سے جلائے جاتے ہیں۔ ذیل میں

اس کا بیان ہے :- ان لوگ چولہا جل رہا ہے اور حوض سیسہ سے لبریز ہے اور

چولہے کا رنگ ہلکا سرخ ہے۔ اس وقت اس میں یون ٹوٹی کے قریب تھوڑا سا

نیم تصفیہ شدہ مال پھینک دیا جاتا ہے تاکہ جھکڑ کی تقسیم درست ہو۔ اس کے بعد

اس میں کچدھات اور ایندھن ڈالے جاتے ہیں۔ چولہا ان اشیاء سے ہمیشہ پُر رکھا

جاتا ہے۔ چند منٹوں کے وقفے سے تصفیہ گر بھروائی کو ایک خمیدہ سلاخ کے ذریعہ

چولہے سے باہر نکال کر سامنے کی تختی پر رکھتا ہے اور دیکھتے ہوئے ڈلے کو توڑ کر

اس میں سے خُبث علیحدہ کرتا ہے۔ جن ٹکڑوں کا تصفیہ پورے طور سے نہ ہوا ہو

ان کو چولہے کے اندر دوبارہ تھوڑے سے چوڑے کے ساتھ ڈال دیا جاتا ہے اور تازہ

بھروائی اس کے اوپر ڈال دی جاتی ہے۔ جب ڈلے کو باہر نکال کر تختی پر رکھا جانے

تب اس میں سے بہت سا سیسہ بہ کر تختی کی نالی کے ذریعہ سیسے کے ظرف میں چلا جاتا

ہے جس کے اندر تحویل شدہ سیسہ گرہے کے پُر ہونے کے بعد آتا ہے۔

اس طریقے میں سیسہ کی تحویل کچھ تو تعامل سے (جیسے کے فلٹ سٹار اور اس کے

ہم شکل طریقوں میں ہوتا ہے) اور کچھ راست طور پر بذریعہ ایندھنی کاربن ہوتی ہے۔ تیار شدہ

آکسائیڈ اور سلیفٹ کا یا ہوا کی زائڈ رسد کا (جو خام گیلینا کے استعمال پر لازمی ہے)

غیر تبدیل شدہ سائمنڈ پر عمل ہو کر سیسہ تیار ہوتا ہے اور ایک حد تک آکسائیڈ کی تحویل بھی

ایندھن سے ہوتی ہے۔ آبی پیرا ہن دار بھٹے اور کارنش طریقے کی مانند اس میں کوئی

گندھک رُبا مائل شریک نہیں کیے جاتے۔

چُونے کی شرکت سے بھر والی سختائی جاتی ہے۔ اگر خُبث زیادہ آسانی سے بچل جائے تو سمجھنا چاہیے کہ سیسہ کا سلیکیٹ کثیر مقدار میں موجود ہے جو بہ آسانی بیکھل کر بھر والی کے ایک حصہ کو ملفوف کر کے اس کی تحویل میں رکاوٹ پیدا کر دیتا ہے۔ اس کے علاوہ تیار شدہ سیسہ بھی اس کے ساتھ مل کر ضایع ہو جاتا ہے۔ خُبث میں سیسے کے سلیکیٹ اور چُونّا ہوتا ہے جن کے ساتھ سیسے کے سلفیٹ اور سلفائڈ اور دیگر اجسام بھی موجود ہوتے ہیں۔ اس کا تصفیہ حسب معمول کیا جاتا ہے۔

اس چولھے سے ۲۴ گھنٹوں میں ۷۰ ہنڈرڈ ویٹ سیسہ تیار کیا جاسکتا ہے جس کے لیے تقریباً ۱۲ ہنڈرڈ ویٹ کوئلہ صرف ہوتا ہے۔

کچھ بات چولھے کی تیار کردہ دھات اچھی قسم کی ہوتی ہے کیونکہ عمل اتنی کم تپش پر ہوتا ہے جس پر غیر جنسی اشیاء کی تحویل نہیں ہو سکتی۔ خُبث کے ساتھ کچھ سیسہ یعنی کچھ دھات کے سیسے کام فی صد حصہ ضایع جاتا ہے۔ کچی کچھ دھات کے استعمال میں بھٹی ہوئی کچھ دھات کے مقابلے میں بوجہ بتخیر سیسہ کا نقصان زیادہ ہوتا ہے جو تیار شدہ سیسے کی ۲ تا ۲۰ فی صد مقدار تک متغیر ہوتا ہے۔

چولھے کے پیچھے ایک اندھا خانہ موجود ہے تاکہ بھر والی کا ایک حصہ جھلک کے زور سے اُڑ کر ضایع نہ ہونے پائے۔ اس کو چولھے کا ”سرا“ کہتے ہیں۔

سخت سیسے کا زرمانا — مختلف طریقوں سے صنعتی طور پر

صفحہ (278)

تیار شدہ سیسے کے گندوں میں مختلف اقسام کے کھوٹ رہتے ہیں۔ مثلاً اینٹیمنی، رُن، تانبا، جست، گندھک، لوہا اور چاندی۔ ان کا وجود سیسہ کو سخت اور عام غرض کے لیے نکتہ کر دیتا ہے۔ ان کو علیحدہ کرنے کے لیے سیسے کو ایک آنچ پلٹ بھٹے کے اندر سرخ تپش پر رکھ کر ہوا کی آکسیجن سے ان کی تکسید کی جاتی ہے۔ اس بھٹے کا بستر ۱۰ فٹ لمبا ۵ فٹ چوڑا اور ۱۰ آنچ عمیق بنایا جاتا ہے اور یہ بستر یا تو ڈھلوان لوہے سے تیار کیا جاتا ہے یا پٹواں لوہے سے جس پر زرگل اینٹوں کی ایک تہ لگائی جاتی ہے یا اس کے عوض بستر کے لیے خُبث بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ آخر الذکر بستر بلند تپش

کے تحمل ہوتے ہیں۔ جس سے عمل میں وقت کی بچت ہوتی ہے۔ سیسہ فراگیر میں یا ایک امانتی ظرف میں لے کر یا گندوں کی شکل میں بھٹے کے اندر ڈالا جاتا ہے۔

تیار شدہ آکسائیڈ جن میں سیسے کے آکسائیڈ اور دیگر اقسام کے لوہے بھی موجود ہوتے ہیں، وقفے وقفے سے کاچھکر علیحدہ کر دیے جاتے ہیں تاکہ دھات کی تازہ سطح ہوا کے زیر اثر آسکے۔ اگر یہ آکسائیڈ پگھل جائیں تو ان کو سختانے کی خاطر چونا شریک کیا جاتا ہے اور بغرض آزمائش دھات کے نمونے نکال کر ڈھالے جاتے ہیں۔ جب اس ڈھلے ہوئے سیسے میں ایک خاص پرتیلی ساخت پیدا ہو جائے تو عمل کے اختتام کا پتہ چلتا ہے۔ اس وقت سیسے کو فراگیر میں نکال کر یا راست طور پر ساپخوں میں بہا کر ڈھالتے ہیں۔

جب بہت زیادہ تانبہ موجود ہو تو نرم ہونے کے قبل مذاب ہو کر سی بڑی حرکتک وہ علیحدہ نہیں ہوتا۔ اسی لیے کلاؤسٹھال میں مس دار سیسہ کو ایک آنچ پلٹ بھٹے کے اندر گھٹایا جاتا ہے۔ یہ بھٹہ آتش دان سے ذرا اوپر کی طرف مائل ہوتا ہے۔ چولھے کے اس سرے کی تپش، جہاں دودراہ ہے، سیسہ کے نقطہ اامت سے کم ہوتی ہے۔ دھات کو اس مقام پر بھٹے کے اندر ڈالتے ہیں اور بتدریج آگے بڑھاتے ہیں۔ سیسہ پگھل کر بہ جاتا اور فضل بتدریج آگ کے قریب لایا جاتا ہے تاکہ کل سیسہ اس میں سے تسبیج کر نکل آئے جس کے بعد فضل کو بھٹے سے باہر کرید کر نکالا جاتا ہے۔ اس فعل میں تانبہ، نکل اور کو بالٹ اور بعض اوقات کچھ آرسینک اور گندھک موجود ہوتے ہیں۔

مردہ سنگ اور میل کی تحویل — کاچھکر علیحدہ کیا ہوا میل

غیر خالص مردہ سنگ ہے جو گلابی یا دیگر عملیات کے دوران میں تیار ہوا ہے۔ اس کی تحویل کرنے کے لیے اس کو کوئلے کی ریزگی کے ساتھ اچھی طرح ملا کر آمیزے کو چکی میں پیس لیتے ہیں جس کے بعد آنچ پلٹ بھٹے میں اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ اس بھٹے کے بستر کو آکالی عملیات سے محفوظ رکھنے کے لیے اس پر کوک کی ایک تہ جمادی جاتی ہے جس کو تیار کرنے کے لیے مطلوب گندختنی کوئلے کے بڑا دسے کی چند آنچ موٹی تہ بستر پر ڈال کر دھس کی جاتی ہے۔ بستر کسی قدر مائل بنایا جاتا ہے اور تحویل شدہ سیسہ سامنے کے حوض میں برکرا چلا آتا ہے۔

صفحہ (279)

اس کام کے لیے چھوٹے آبی پیرا ہن دار بچے بکثرت استعمال میں آ رہے ہیں۔ ان میں تیار شدہ سیسہ سخت ہوتا ہے جس پر نشان H ڈالا جاتا ہے۔ اس قسم کے سیسے میں اینٹیمینی، وغیرہ، موجود ہوتے ہیں اور اس کو دوبارہ نرمانا لازمی ہے۔ حاصل کردہ میل کی تحویل سے سخت سیسہ نشان HH تیار کیا جاتا ہے۔ اس عمل کو اس وقت تک دہرایا جاتا ہے جب تک کہ ایسا سیسہ نہ دستیاب ہو جس میں اینٹیمینی ۵۰ فی صد تک موجود ہو۔ یہ دھات نہرکن کو فروخت کر سکتے ہیں (دیکھو بھرتوں کا بیان)۔

سیسہ کی سیم ربائی — پہلے بھی بیان کر دیا گیا ہے کہ سیسے کی کچھ اٹاؤ

میں چاندی موجود ہوتی ہے جو تصفیہ کے دوران میں دھات میں مل جاتی ہے۔ سیسہ میں اگر چاندی کی مقدار ۹ اونس فی ٹن سے زائد ہو تو اس کو صنعتی طور پر نکال سکتے ہیں۔ اس کے دو طریقے ہیں:-

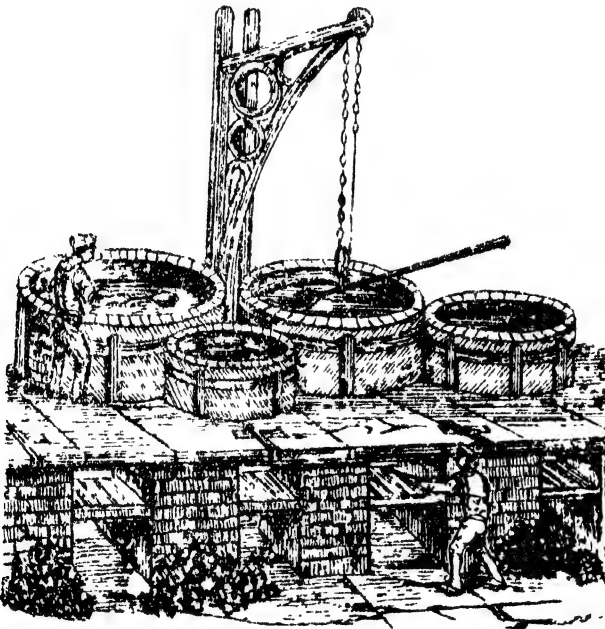
پیٹن سن کا عمل — یہ دیکھا گیا ہے کہ سیسہ اور چاندی کے ایسے

بھرت جن میں چاندی کی فی صد مقدار ۲۵ سے کم ہو ان کا نقطہ امانت خالص سیسہ سے کمتر ہوتا ہے اور یہ بھی کہ ٹھوس حالت میں سیسہ بمقابلہ سیال حالت کے کثیف تر ہوتا ہے۔ اس کا لازمی نتیجہ یہ ہوا کہ اگر سیسے کی ایک بڑی مقدار پگھلا کر بتدریج ٹھنڈی کی جائے تو سیسے کی قلمیں تیار ہونگیں اور پہلے پہل تیار شدہ قلموں میں پس ماندہ سیال کے مقابلے میں چاندی کی مقدار بہت ہی کم ہوگی۔ ان قلموں کو سودا خ دار فراگیر کی مدد سے نکالنے کے بعد جو سیال بچ رہیگا وہ چاندی میں مالدار ہوگا۔ علیحدہ شدہ قلموں کے ساتھ بیشک تھوڑا سا سیال بھی نکل آئیگا یعنی ان کی علیحدگی کے دوران میں ان کے ساتھ کچھ چاندی بھی اس طرح شریک رہیگی۔ اس طریقے سے تیار شدہ مالدار بھرت پر دوبارہ عمل کرنے سے سیال حصہ میں چاندی کی مقدار

اور بڑھ جائیگی حتیٰ کہ بوتہ کاری کے قابل سیم دار بھرت تیار ہو جائیگا۔
یا اس کے عوض مالدار بھرت کی چاندی پارک کے طریقے سے بھی علیحدہ
کی جاسکتی ہے (دیکھو پارک کا طریقہ)۔

اس عمل کو آہنی کڑھاؤ کے ایک مورچہ میں کیا جاتا ہے جیسا کہ شکل ۱۰۸ سے
نظارہ ہوگا۔ ہر ایک کڑھاؤ میں دس پندرہ ٹن سیسہ رکھا جاتا ہے۔ پندرہ ٹن کے
جو شمارہ کا قطرہ فٹ ۲ انچ اور اس کی غنیمت ۳۳ مکعب فٹ ہوتی ہے۔ اس کے کامل
سیٹ میں ۳ اطراف ہوتے ہیں۔ ہر ظرف کے لیے علیحدہ علیحدہ آتش دان موجود ہے
اور ہر ایک پر ایک ایک قاصر لگا ہوتا ہے۔ احتراقی پیداوار آتش دان سے نکل کر ظرف کو
گھیرے ہوئے دُوراء میں سے گزرتی ہے اور یہاں سے صدر دُوراء میں چلی جاتی ہے۔

(صفحہ 280)



شکل ۱۰۸

سے عملی طور پر ۱۶۸ فی صد چاندی یعنی ۵۵۵ اونس فی ٹن سے زیادہ ارتکاز نہیں کیا جاسکتا۔

قلمیں موزاقد فرزاگیر کے ذریعہ نکالی جاتی ہیں۔ یہ فرزاگیر نصف انچ موٹی آہنی تختیوں سے تیار کی جاتی ہیں اور قطر میں ۲۰ انچ اور گہرائی میں ۴ تا ۶ انچ ہوتے ہیں جن پر ایک دستہ و فٹ لمبا لگا ہوتا ہے جس کی نصف لمبائی تک لوہا اور باقی حصہ لکڑی کا بنا ہوتا ہے۔ سیسہ پر جو پٹری بن جائے اس کو توڑنے اور مال کو دھونے کے لیے ایک چھنی بنا آہنی صلاح اور کا پھنسنے کے لیے چپٹا چھدا ہوا پھاؤڑا استعمال کیا جاتا ہے۔

دو جو خناروں کے درمیان بعض اوقات چھوٹے ظرف رکھے جاتے ہیں جو پگھلائے ہوئے سیسہ سے بربز رکھے جاتے ہیں۔ ان کے ذریعہ فرزاگیر گرم رکھے جاتے ہیں۔ جو شاروں کی قطار پر ایک حمالہ لگا ہوتا ہے جس کے ذریعہ علیحدہ شدہ قلموں کے فرزاگیر اٹھا کر دوسری جگہ رکھے جاسکتے ہیں، یا اس کے عوض ظروفوں کے درمیان ایک ایک ۱۸ انچ اونچی کھونٹی ہوتی ہے جو بطور مصالحہ فرزاگیر کے دستے رکھنے کے لیے استعمال کی جاتی ہیں تاکہ ان کی مدد سے قلموں کو ایک طرف میں سے نکال کر دوسرے طرف میں منتقل کیا جاسکے۔

سیسہ مڑبائی کرنے کا سیسہ ان ظروف میں سے ایک ظرف میں پگھلا کر اتنا گرمایا جاتا ہے کہ اکسا سکے۔ اس پر میل آ جاتا ہے جس کو علیحدہ کر لیتے ہیں۔ (اگر بہت ہی غیر خالص ہو تو اس کو بیٹن سنی طریقے کے زیر عمل کرنے سے قبل مذاہب کرنے اور زمانے کی ضرورت ہے۔) اس کے بعد آگ نکال لی جاتی ہے اور مال کی سطح پر پانی چھڑک کر ٹھنڈا کر لیا جاتا ہے۔ تیار شدہ سیسہ کی یہ پٹری سیال دھات کے نیچے دبا دی جاتی ہے حتیٰ کہ اس کے پگھلانے میں مشکل پیش آئے۔ اس وقت اس پر پانی نہیں چھڑکا جاتا۔ اور مفصل کو بخوبی ڈنڈایا جاتا ہے۔ اب مال کی کمیت ٹھنڈی ہونے پر سیسہ کی قلمیں تیار ہونی شروع ہوتی ہیں۔ بھرت میں چاندی کی مقدار جتنی کم ہوگی اتنا ہی ان قلموں کا قد بھی بڑا ہوگا اور یہ قلمیں سیال بھرت سے بھاری ہونے کی وجہ سے ڈوب جائیگی۔ اسی لیے ان کو مسلسل ہلونا اور توڑنا چاہیے ورنہ ان قلموں کے بڑے بڑے ڈھیے تیار ہو جائیں گے جن کے درمیان مالدار سیسہ مقید ہو کر ضایع ہوگا۔ پیش پر پورا قابو رکھنا لازمی ہے تاکہ قلموں نہایت ہی آہستگی سے نہ ہونے پائے یا قلموں کے بڑے بڑے ڈھیے تیار نہ ہونے پائیں۔ جب قلم کافی مقدار میں تیار ہو جائیں تو ان کو فرزاگیر میں نکال کر بائیں ظرف میں ڈالا جاتا ہے۔ یہ ظرف ان قلموں کو

پگھلانے کے لیے کافی گرم ہوتا ہے اور اس میں قلموں کو ڈالنے کے قبل فراگیر کو بجونی نتھار کے اچھی طرح ہلاتے ہیں تاکہ قلموں سے سیال حتی الامکان علیحدہ ہو جائے۔ اس طریقے سے سیسے کی مکمل مقدار کا دو تہائی تائیے واں حصہ علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ اول الذکر طریقہ کو ”اوپنچا“ اور آخر الذکر طریقے کو ”نیچا“ طریقہ کہتے ہیں۔

اوپنچے طریقے میں علیحدہ کردہ سیسے کو دوسرے ظرف میں ڈال دیا جاتا ہے۔ ”نیچے“ طریقے کے آخری آٹھویں حصہ میں بہت زیادہ چاندی موجود ہوتی ہے اور اس کو زمین پر ڈال رکھتے ہیں تاکہ اسی مالیت کے اور سیسہ کے ساتھ استعمال کی جاسکے۔ ظرف میں بچے ہوئے سیال بھرت کو دہنے ظرف میں منتقل کر دیتے ہیں۔ اوپنچے طریقوں میں اصلی سیسہ کی چاندی کی مقدار سے دگنی مقدار پس ماندہ سیال بھرت میں بچ رہتی ہے اور کم مالیت کا سیسہ، جو بائیں طرف ہٹایا جاتا ہے، اس میں چاندی کی مقدار صرف نصف رہ جاتی ہے۔

مالدار سیسہ پر اس عمل کو دوہرانے سے چاندی کا تناسب دگنا ہو جاتا ہے، اور کم مالیت کے سیسہ میں حسب چاندی آدھی رہ جاتی ہے۔ ۱۰ اونس فی ٹن سیم دار سیسہ کو لے کر اس عمل سے $\frac{1}{2}$ سیسہ ایسا تیار ہوگا جس میں ۲۰ اونس فی ٹن چاندی ہوگی اور $\frac{1}{2}$ ایسا جس میں فی ٹن ۵ اونس چاندی ہوگی۔ اس کے دوہرانے پر مالدار بھرت میں ۴ اونس کی اور کم مایہ بھرت کی ۱۰ اونس کی مالیت ہوگی۔ تیسری مرتبہ مالدار بھرت میں ۸ اونس اور کم مایہ بھرت میں ۲ اونس کی مالیت ہوگی۔ اور علیٰ ہذا چوتھی مرتبہ مالدار کی ۱۶ اونس اور کم مایہ کی ۴ اونس، اور پانچویں مرتبہ مالدار بھرت میں ۳۲ اونس اور کم مایہ بھرت میں ۸ اونس مالیت ہوگی۔

صفحہ (282)

پہلے قلموں میں تیار شدہ کم مایہ سیسے سے دوسری مرتبہ اس عمل کے دوہرانے پر ۱۰ اونس مالدار اور $\frac{1}{2}$ اونس ہلکا سیسہ تیار ہوتا ہے۔ تیسری مرتبہ ۵ اونس کا مالدار اور $\frac{1}{4}$ اونس کا ہلکا سیسہ، اور چوتھی مرتبہ $\frac{1}{2}$ اونس مالدار اور $\frac{1}{8}$ ہلکا سیسہ رہ جاتا ہے۔ یہ اعداد محض ایک عام تخمینہ ہیں اور عملی طور پر ہمیشہ صحیح نہیں ہوتے۔

عملی طریقے میں متبادل ظروف ایک ہی وقت قلماتے ہیں جس سے ایک

ظرف کا مالدار تہائی حصہ اور دوسرے کا ۲/۳ ہلکا حصہ درمیانی ظرف کی بھروائی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

اگر چاندی کا تناسب ایک اونس فی ٹن سے بھی کم پڑ جائے تو کم مایہ قلموں کو بائیں طرف کے آخری ظرف، جس میں بازار روانہ کرنے کا مال رکھا جاتا ہے، ڈال دیا جاتا ہے۔ اس ظرف کی گنجائش دوسرے ظرفوں کے مقابلے میں ۲۱ ہوتی ہے اور اس کے مال سے فروخت کرنے کے قبل گندے تیار کیے جاتے ہیں۔

مالدار سیسے میں ۵۰۰ تا ۶۰۰ اونس فی ٹن چاندی موجود ہوتی ہے۔ اس کی بوتہ کاری کی جاتی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۱۷۱)۔

ایسے کم مایہ سیسے کو جس پر جست کا عمل نہیں ہو سکتا مالدار بنانے کے لیے (دیکھو پارک کا عمل) آج کل پیٹن سن کا طریقہ مستعمل ہے۔

متعدہ درجہ بچھلانے سے مال کی تکسید کی وجہ سے سیسے کی اتنی تخلیص ہو جاتی ہے کہ بازاری مال کے ظرف میں پہنچنے تک مال کو مزید زمانے کی ضرورت نہیں ہوتی اور اس کے گندے بنالیے جاتے ہیں۔

نوٹ — سیال حصہ میں تانبا، انٹیمی، بسمت اور نکل باقی رہ جاتے ہیں اور مالدار سیسے کی بوتہ کاری میں خاص طور سے انٹیمی خارج ہوتی ہے۔ اس لیے اگر کھوٹ کی مقدار ۰.۵ فی صد سے زائد ہو تو پیٹن سن کا عمل کرنے کے قبل اس کی ”اصلاح“ کی جاتی ہے۔

روڈن کا عمل — بھاپ سے پیٹن سنی عمل — اس عمل کو لوٹس اور روڈن نے مقام ماریسٹی میں جاری کیا اور آج کل ایک حد تک مروج ہو گیا ہے۔ فرق محض پورنے کے طریقے میں ہے یعنی اس طریقے میں گچھے ہوئے سیسہ کو پورنے کے لیے اس میں بلند دباؤ کی بھاپ گزاری جاتی ہے اور اول الذکر طریقے کے مانند سطح کو پانی سے ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ قلموں کو علیحدہ نہیں کیا جاتا لیکن مالدار سیال بھرت کو ظرف کے پینڈے میں سے بہا کر نکال لیا جاتا ہے اور قلمیں ظرف ہی میں باقی رہ جاتی ہیں۔ اس ظرف میں بس ماندہ قلموں کی مالیت کا سیسہ اوپر کے اعمی ظرف میں سے لیا جاتا ہے اور اسی

عمل کو حسب ضرورت دہرایا جاتا ہے۔ اس سے اُجرت، ایندھن اور میل کشی کے نقصان میں نمایاں کفایت ہوتی ہے۔

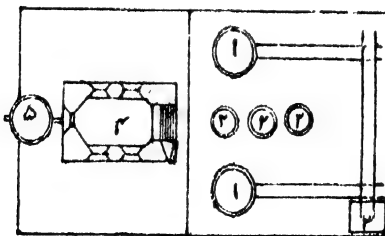
پارک کا طریقہ — جست سے سیم رُبائی — اس طریقہ کی وجہ سے

صفحہ (283)

سیم رُبائی کا پیٹن سنی طریقہ ایک بڑی حد تک متروک ہو گیا ہے یا جہاں بھی مروج ہو وہاں اس طریقہ سے سیسہ کی سیم افزائی ۴۰ تا ۶۰ اونس مالیت تک کی جاتی ہے جس کے بعد جست سے اس کی سیم رُبائی عمل میں آتی ہے۔

یہ عمل دو واقعات پر مبنی ہے۔ پہلا تو یہ کہ سیال حالت میں جست اور سیسہ کے باہمی اتحاد سے بھرت نہیں بنتا اور یہ دونوں اپنی کثافت نوعی کے مطابق علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ جست سطح پر اُٹھ آتا ہے اور اس میں صرف تقریباً ۲ فی صد سیسہ موجود ہوتا ہے۔

دوسرا واقعہ یہ ہے کہ سیسے کے مقابلے میں چاندی (اور اس کے علاوہ تانبا، اینٹیمنی اور سمیت) جست کے ساتھ زیادہ آسانی سے مل جاتے ہیں۔ اس لیے اگر جست، سیم دار سیسے کے ساتھ ملا یا جائے، تو چاندی کی کل مقدار جست کی پیڑی میں چلی آتی ہے جو سطح پر آجائے۔ بے کے بعد علیحدہ کی جاسکتی ہے۔ مختلف کارخانوں میں اس عمل میں کسی قدر اختلاف ہے اور جست کی مطلوبہ مقدار موجودہ چاندی کی مقدار پر منحصر ہے۔



شکل ۱۰۹

شکل ۱۰۹ میں پارک پلانٹ کی جست آمیزی کا حصہ درج ہے۔ اس کے

لیے دو عدد بڑے ظروف، نشان (۱) ہیں جن میں ۲۵ تا ۴۰ ٹن سیسے کی گنجائش ہوتی ہے۔ جست ان میں ڈالا جاتا ہے۔ چھوٹے ظروف (۲) میں تقریباً ۶ ٹن مال ڈالا جاسکتا ہے اور ان میں جست کی تیار شدہ پیڑی علیحدہ کر کے ڈالی جاتی ہے۔ (۳) ایک آٹھ پلٹ بھٹہ ہے جس میں تکسید کے ذریعہ جست کا سیسہ علیحدہ کیا جاتا ہے۔

سیم دار سیسہ بڑے ظروف (۱) میں سے ایک میں پگھلایا جاتا ہے اور اس کو جست کے نقطہ اامت تک گرما کر کاچھ لیتے ہیں۔ اب اس میں تھوڑا سا جست شامل کیا جاتا ہے اور جب یہ پگھل جائے تو اور زیادہ جست ڈال کر مال کو تقریباً ۱۵ منٹ تک ڈنڈایا جاتا ہے۔ ایک سے تین گھنٹوں تک اس کو رکھ چھوڑتے ہیں۔ (صفحہ ۲۳۴)

حالت سکون میں جست آہستہ آہستہ اوپر اٹھ آتا ہے اور اپنے ساتھ چاندی نکال لاتا ہے۔ ٹھنڈا پڑنے پر اس پر ایک پیڑی بن جاتی ہے جس میں بہت سا سیسہ بھی پھنسا ہوا رہتا ہے۔ اس پیڑی کو فراگیر کے ذریعہ نکال کر چھوٹے ظروف میں سے بیچ کے ظرف میں ڈال دیتے ہیں اور مال کو اس وقت تک کاچھتے رہتے ہیں جب تک کہ اس کا سیسہ سخت نہ پڑ جائے۔ اب ظرف کی تیش بڑھ جاتی ہے اور اس میں جست دوبارہ شریک کیا جاتا ہے جس کو اچھی طرح ہلور کر اسی طرح ٹھنڈا ہونے کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں۔ اس وقت جست کی جو مقدار شریک کی جائے وہ سیسے کی پس ماندہ چاندی کی مقدار پر منحصر ہوگی۔ تیار شدہ پیڑی پہلے طریقہ کے مطابق علیحدہ کی جاتی ہے اور اس دوسرے سلوک میں سیسہ کی سیم ربائی مکمل ہو جاتی ہے جس کے بعد اس کو بہا کر یا بذریعہ سائفن ایک اسداجی بھٹے (۴) میں لیتے ہیں تاکہ جست کا پس ماندہ سیسہ علیحدہ کر لیا جائے۔ اس سیسہ کی مقدار تقریباً نصف فی صد ہوتی ہے۔ وقفہ وقفہ سے سیسہ کا چمکر علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور نمونے نکال کر سائخوں میں ڈھالے اور آزمائے جاتے ہیں۔ جب ان کی سطح سے کافی تخلیص کا پتہ چلے تو سیسہ کو بھٹے سے نکال کر سیسے کے ظرف (۵) میں لیا جاتا ہے جہاں وہ ٹھنڈا ہونے کے بعد ڈھال لیا جاتا ہے۔

نوٹ۔ جس سیسہ میں ۸۰ اونس فی ٹن سے زیادہ چاندی موجود ہو اس میں جست تین علیحدہ علیحدہ حصوں میں شریک کرنا مناسب ہے۔

اول تیار شدہ پیڑی (جس کو علیحدہ کر کے چھوٹے ظروف میں رکھا گیا ہے) کو آہستہ آہستہ گرمایا جاتا ہے تاکہ اُس میں چپکا ہوا سیدھ مذاب ہو کر علیحدہ ہو جائے۔ اس کی یا تو بوتہ کاری کی جاتی ہے یا دوسری بھروائی کے جست آمیزی کے ظرف میں بھر دیا جاتا ہے۔ اذابت کے بعد پیڑی کو دہنے ہاتھ کے ظرف میں منتقل کر کے اس ظرف کو کشید کے لیے روانہ کر دیا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۱۹)۔ اس میں تقریباً ۸۰ فی صد سیسہ ہوتا ہے۔ آخر میں تیار شدہ پیڑی دوسری بھروائی کے جست کے ساتھ شریک کی جاتی ہے۔

جست کی مطلوبہ فی صد مقدار تغیر ہوتی ہے۔ ۲۰ اونس مالیت کے سیسہ کے لیے ۳۰ پونڈ جست فی ٹن صرف ہوتا ہے جو مسادی ہے ۱۷۳۳ فی صد کے۔ اسی طرح ۲۰ اونس مالیت کے سیسے کے لیے ۳۵ پونڈ یعنی ۱۷۵۶ فی صد اور ۶۰ اونس مالیت کے سیسے کے لیے تقریباً ۳۵ پونڈ یعنی ۱۷۶۹ فی صد اور ۵۰۰ اونس مالیت کے سیسے کے لیے تقریباً ۲ فی صد سیسہ صرف ہوتا ہے۔

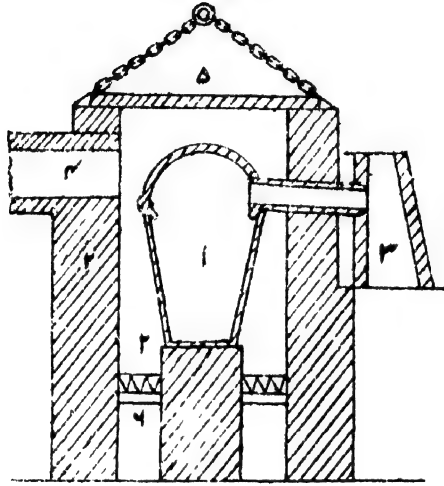
کارڈیوری کے طریقے میں جست کو شامل کرنے کے قبل اس کو ڈھلواں لوہے کے ایک چھدرے ہونے ڈبے کے اندر رکھا جاتا ہے۔ یہ ڈبہ ایک انقباضی ڈھرے کے سرے پر جا ہوتا ہے۔ اس کے اوپر ہی ایک پیش راں نما ڈانڈ لگا ہوتا ہے اور جست کے پگھل جانے پر اس کی مدد سے سیسہ اور جست آپس میں اچھی طرح ملائے جاتے ہیں۔ جست تین مرتبہ شریک کیا جاتا ہے۔

(صفحہ 285)

نرمانے کے لیے ایک ظرف نیچے کی سطح پر موجود ہے جس میں سیسہ بہا کر نکال لیا جاتا ہے۔ یہاں اس کو سُرخ تپش تک گرم کرنے کے بعد اس میں بُرگرم بھاپ پھونکی جاتی ہے، جس کے بعد اس میں بھاپ اور ہوا کا آمیزہ گزارا جاتا ہے۔ لوہا اور جست بھاپ کی تحلیل کر کے اکسا جاتے ہیں اور پاؤڈر بن رہا ہوتی ہے۔ اس کے بعد پس ماندہ مانبا اور انٹیمینی ہوا سے اکسا جاتے ہیں۔

جست کی پیڑی کا سلوک — اس پیڑی میں چاندی کے

علاوہ سیسہ کی بڑی مقدار ہوتی ہے جس کے ساتھ تانبا اور تھوڑا بہت اینٹینی، آرسینک اور نکل بھی شامل ہوتے ہیں۔
جست کی بڑے گریفاٹٹی بوتلوں (۱) میں کشید کی جاتی ہے جو بھٹے (۲) کے اندر ایک ستون پر رکھے جاتے ہیں جیسا کہ شکل نمبر ۱ سے ظاہر ہے۔ یہ بوتلے قطر میں

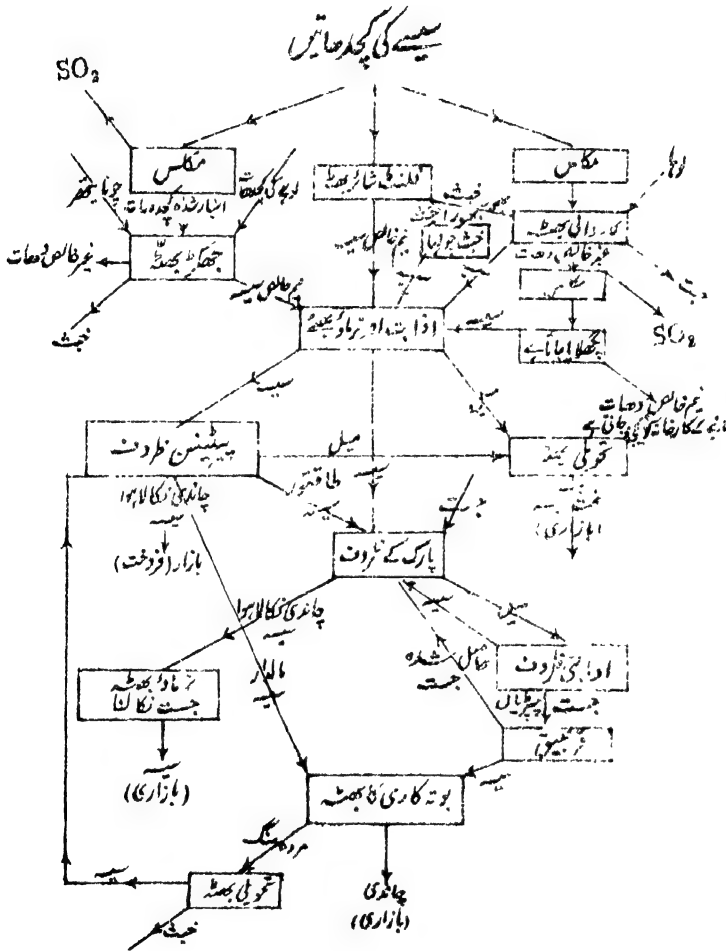


شکل نمبر ۱ - جست کی پیڑی کو کشید کرنے کا بھٹہ

۱۸ انچ اور اونچائی میں ۲۷ تا ۳۰ انچ ہوتے ہیں۔ ان پر ڈھکن رکھ کر مٹی کا لیپ چڑھا دیا جاتا ہے۔ اس ڈھکن کے پہلو میں ایک سوراخ موجود ہے جس سے مٹی کا ایک ٹل نکل کر مکشف (۳) میں داخل ہوتا ہے۔ یہ مکشف بھٹے کے سامنے ہے جس میں کشید کے جست کی تکسید ہوتی ہے۔ (۴) ایک دود نل ہے، (۵) بھٹے کا ڈھکن اور (۶) آگدان کی سلاخیں۔ تھوڑا سا چونا اور کوئلے کا بڑادہ بھی اکثر اوقات شامل کیا جاتا ہے۔ نقلی سیسہ سا پنچوں میں ڈھال لیا جاتا ہے جس کی بعد میں بوتہ کاری کی جاتی ہے۔ اس پیڑی میں ۲۰۰ تا ۳۰۰ اونس چاندی فی ٹن موجود ہوتی ہے اور اس کا سمت، اینٹینی، تانبا، وغیرہ، سیسے ہی میں رہ جاتا ہے۔

صفحة (236)

سیسے کا دھواں — مختلف بھتوں کے دھویں میں دھواں اور
سیسے کے طیران پذیر مرکبات کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے۔ یہ اشیا چمینی اور
بھٹے کے درمیان کے دودھوں میں تر نشین ہو جاتی ہیں۔ کارخانوں کی اصطلاح میں



شکل III۔ سیسے کے تصفیے اور چامڑی نکالنے کے عملیات کا خلاصہ۔

اس کو سیسہ کا دھواں کہتے ہیں۔ ان میں زیادہ حصہ لیڈ سلفیٹ کا ہوتا ہے جس کے ساتھ تھوڑا سا آکسائیڈ اور ساٹھا ڈی بھی اور کچھ چونا، آہنی آکسائیڈ، الومینا، وغیرہ

نہایت ہی باریک۔ سنوف کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔ ان کے علاوہ بعض اوقات تھوڑی سی چاندی بھی پائی جاتی ہے۔ زنک آکسائیڈ خاص طور پر جھکڑ بھٹے کے دودنلوں میں ملتا ہے۔ اس کی پیڑی بھٹے کے بالائی حصہ میں پائی جاتی ہے، خاص طور پر اس وقت جب کہ جست دار کچھ ہاتوں کو جھکڑ بھٹے میں گھلایا جائے۔

اس دھوئیں کی تکثیف، اور زہریلے بخارات کے ضرر سے کاریگروں کو بچانے کی خاطر سب بھٹے دودنلوں سے آپس میں ملے ہوتے ہیں جو بعض اوقات تین تین میل لمبے چلے جاتے ہیں۔ ان کا اندرونی رقبہ 8×9 فٹ ہوتا ہے۔

اسٹیلنگز، اسٹوکو، فرینچ اور ویلشٹن نے ایسے مکثف ایجاد کیے ہیں جن میں گیسوں کو دھلتی ہیں، اور لکڑی کے مرطوب کٹندوں، یا جالی، یا لکڑی کے بڑے بڑے یا کینوس کی تھیلیوں میں سے گزاری جاتی ہے تاکہ ٹھوس اشیا بہت جلد علیحدہ ہو جائیں۔ دھوئیں کو تہ نشین کرنے کا ایک اور نئے طریقہ بھی ہے جس میں بلند قوہ (یعنی ۴۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ اوولٹ) پر برقی کاغذ موش خروج کیا جاتا ہے۔

بھروانی کی سہولت کے مد نظر حرارت کی مدد سے اس دھوئیں کی ڈلیاں بنائی جاتی ہیں جن کا جھکڑ بھٹے میں تصفیہ کیا جاتا ہے۔

French ۱۰

Stokoe ۱۱

Staggs ۱۲

Cottrell Process ۱۳

Wilson ۱۴

باب (۱۴)

پارا

صرف یہ ہی ایک دھات ہے جو معمولی تپش پر سیال حالت میں رہتی ہے۔ تقریباً ۳۹° مئی پر یہ دھات منجمد ہو کر اس کا سیسہ نما بھورا، سخت اور متورق ڈھیلیا بن جاتا ہے جو منجمد ہونے پر بہت زیادہ سکڑتا ہے۔ اس کی چاندی نما سفید رنگت، اور حرکت کی چستی کی وجہ سے اس کو زبان انگریزی میں کوئک سلور، یعنی چست چاندی (جرمن - "کوئک سلبز" کا نام دیا گیا ہے۔ اس کی حرکت کی وجہ یہ ہے کہ یہ دھات فلزی سطحوں کے علاوہ دیگر سطحوں کو نم نہیں کرتی۔ اس کی کثافت نوعی ۱۳.۶ ہے جو بوقت انجماد گھٹ کر صرف ۱۲.۲ رہ جاتی ہے۔ ۲۵۷.۳° مئی پر اس میں اُبال آتا ہے اور اس وقت اس میں سے شفاف بخارات نکلتے ہیں لیکن یہ بخارات اس سے بہت کم عمیق یعنی ۲۰° مئی (دیکھو ٹگشٹ کا بیان) پر بھی نکلے ہیں۔ اس کی کم حرارت نوعی عمدہ موصلیت اور بلند نقطہ جوش کی وجہ سے تپش پیاؤں میں یہ دھات بھرٹ استعمال ہوتی ہے۔ اس کی سیالیت اور بلند کثافت نوعی کی وجہ

صفحہ (288)

ہے۔ اگر سونے کا ایک پتہ پارے کی سطح کے اوپر لٹکایا جائے تو ایک عرصہ کے بعد اس کی رنگت سفید پڑ جائیگی کیونکہ پارے کے بخارات کا اس پر عمل ہوتا ہے۔

پارا بار پیمائے لیے موزوں ثابت ہوا ہے۔ جب اس کے نہایت ہی باریک ذروں کے درمیان غیر جنسی اشیا موجود ہوں تو پارے کے قطرے آپس میں نہیں ملتے اور ایسے پارے کو پارے کا میدہ کہتے ہیں۔

معمولی تپش پر پارا ہوا اور آکسیجن میں اپنی اصلی حالت پر قائم رہتا ہے لیکن نقطہ جوش تک ہوا میں گرمانے سے اس کی تکسید ہو جاتی ہے جس سے پارے کا سُرخ آکسائیڈ تیار ہوتا ہے جو اور زیادہ بلند تپش پر تحلیل ہو کر پارے اور آکسیجن میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اس دھات پر کلورین، فیرک اور کیو پرک کلورائیڈز کا مسلسل ہوتا ہے۔

ہائیڈروکلورک ٹرشہ اس پر اثر نہیں کرتا لیکن گندھک کا ٹرشہ اگر گرم اور مرکب نہ ہو تو بہت ہی آہستہ عمل کرتا ہے اور سلفیورس ٹرشہ کی گیس بھفتی اور پارے کا سلفیٹ تیار ہوتا ہے۔ نیز نائٹریک ٹرشہ اس دھات کو سرعت کے ساتھ گھولتا ہے لیکن آب آمیز ٹھنڈے ٹرشے کا اس پر اثر نہیں ہوتا۔ پارے کے مرکبات لوہے، تانبے، اور دیگر دھاتوں سے بہ آسانی تحلیل ہوتے ہیں۔

پارا اور گندھک راست طور پر آپس میں ملنے سے مرکبورک سلفائیڈ یعنی شنگرف تیار ہوتا ہے۔ اس کو صناعی طور پر تیار کرنے کے لیے ایک آہنی کڑھاؤ میں پارا اور گندھک ملا کر گرم کرتے اور مسلسل طور پر ہتے ہیں حتیٰ کہ سیاہ رنگت کا ایک ڈھیلیا تیار ہو جائے۔ اس کو اس کڑھاؤ میں سے نکال کر وقفہ وقفہ سے لمبے قربیتوں میں یا اونچی گلی ہتھائیوں میں رکھ کر سُرخ تپش تک گرمایا جاتا ہے۔ سلفائیڈ طیران پذیر ہو کر قلعی شکل میں قربیتوں کے بالائی ٹھنڈے حصہ پر بیٹھ جاتا ہے اور اس کا رنگ سُرخ ہوتا ہے۔ اس کو سمیٹ کر پیس لیا جاتا ہے جس کے بعد دھو کر خشک کر لیتے ہیں۔ یہ تجارتی شنگرف ہے۔

ملغم — بشمار دھاتیں پارے میں حل ہوتی ہیں اور جب پارا کثیر مقدار میں ہو تو سیال بھرت تیار ہوتے ہیں۔ اگر ان میں سے فاضل پارے کو سا بر چڑھے میں سے بنوڑ کر علیحدہ کر لیا جائے تو ایک نئی نما یعنی نیم ٹھوس ملغم تیار ہو جائیگا۔ پس ماندہ پارے کی مقدار گرمانے پر نکل سکتی ہے اور کھلی ہوئی دھات کی اس طرح بازیابی کی جا سکتی ہے۔

پارے کے ساتھ چاندی، سونے، جست، سیسے، اینٹیمنی، بسمت، تانبے اور قلعی دھاتوں کے ملغم تیار کیے جاسکتے ہیں۔ تانبے کا ملغم بنانے کی آسان ترکیب یہ ہے کہ فلزی تانبے سے پارے کے کسی نمک کی تحلیل کی جائے چونکہ تانبے کی سطح پر پارے کا اثر سرعت کے ساتھ نہیں ہوتا۔ اس کے لیے عام طور پر مرکبوس نائٹریٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ لوہا راست طور پر متاثر نہیں ہوتا لیکن آہنی ملغم مہوٹی پیش پر تیار کرنے کے لیے پارے کو منفی قطب بنا کر فیرس کلورائیڈ کی برق پاشیدگی کی جاتی ہے۔

ان ملغموں کا وجود پارے کو سست بنا دیتا ہے اور جب گھٹیا دھاتیں بھی شریک ہوں تو محلول میں ان دھاتوں کے نہایت ہی باریک باریک ریزوں کے موجود ہونے کے باعث پارے کی تکسید ہونی شروع ہوتی ہے۔ ایسے پارے کو جینی کی مائل سطح پر بہانے سے پارا اپنی ”دُم“ چھوڑتا ہے۔ خالص پارے میں یہ دُم نمودار نہیں ہوتی۔

رُٹن کا ملغم آئینہ سازی کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔ تانبے کے ملغم، رُٹن اور کیڈم کے، اور چاندی اور سونے کے ملغم دندان سازی میں روزنوں کے بند کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ تانبے کے ملغم کی کثافت نوعی ہر دھاتوں یعنی ٹھوس یا لئی نما حالت میں تبدیل نہیں ہوتی۔ اس کو لئی نما حالت میں لانے کے لیے ٹھوس ملغم کو تھوڑا سا گرما کر ایک کھول کے اندر پسیا جاتا ہے۔ بوتلوں کو بند کر کے مہر لگانے کے لیے یہ ملغم استعمال کیا جاتا ہے۔

اگر دھات کی سطح بالکل صاف نہ ہو تو وہ پارے سے جلد متاثر نہیں ہوتی۔ اسی لیے آزاد حالت میں ترشہ کا وجود آکسائیڈ وغیرہ کی جھلی کو نکال کر ملغم سازی میں مدد دیتا ہے۔ سونے چاندی کی پچھلے دھاتوں کی ملغم سازی کے لیے عموماً سوڈیم ملغم شریک کیا جاتا ہے تاکہ دیگر دھاتوں مثلاً تانبے، وغیرہ کی تکسید سے پارا ”مردہ“ نہ پڑ جائے۔ اس حالت میں پارا نہایت ہی باریک ریزوں کی شکل میں منقسم ہو جاتا ہے اور تکسیدی جھلی کی وجہ سے بوندیں آپس میں مل نہیں سکتیں یعنی پارا ”بہار“ پڑ جاتا ہے۔ اس حالت میں پارا اور قیمتی دھات دونوں فضل یا ریزگی میں ضائع ہو جائینگے۔ پارے کی اس حالت میں ملغم کا سوڈیم بوندوں کے

اور پرکی رطوبت پر عمل کر کے ہائڈروجن رکھتا ہے جس سے تسکید میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔
 آئینہ پر پارا چڑھانے کے لیے ساہر چڑے کی تھیلی میں سے پارا پنچوڑ کر رٹن کی ایک چادر
 پر ڈالا جاتا تھا۔ یہ چادر ایک مسطح ریل پر رکھی جاتی تھی۔ پارا رٹن پر پڑنے سے ملغم کی ایک پتلی جھلی
 بن جاتا ہے۔ اس پر نہایت ہی احتیاط سے صاف کیا ہوا شیشہ اس طرح رکھا جاتا ہے کہ ان دونوں
 کے درمیان ہوا کے بلبل نہ آئے پائیں اور اس پر منہ رکھ کر وزن رکھا جاتا ہے۔ پھر کو تبدیج مائل کرنے پر زائد
 پارا بکر نکل آتا ہے اور تیار شدہ ملغم کا پتہ نوچیک کر رہ جاتا ہے۔ آئینہ کی جھلی میں ۲۰ فیصد پارا اور ۸۰ فیصد رٹن
 ہوتا ہے۔ فی زمانہ آئینہ سازی کے لیے کالنج کی سطح پر کیمیائی طریقہ سے خالص چاندی کی ترسیب
 کی جاتی ہے۔

پارے کی کچدھاتیں

”قدرتی“ پارا شنگرت کی کانوں میں پایا جاتا ہے، اور سونے اور

چاندی کے ملغم بھی ملتے ہیں۔

معدنی شنگرت — مرکب سلفائڈ (HgS) پارے کی

اہم ترین کچدھات ہے۔ یہ معدن بھاری ہوتا ہے۔ اس کا رنگ چمکدار سُرخ،
 لیکن اس کی بعض قسمیں بھلنی مائل بھی ہوتی ہیں۔ اس کی کثافت نوعی تقریباً ۸ ہے۔

اس کی بڑی بڑی تہیں ملک ہسپانیہ میں المادین، کارینولا میں ادریا، بیوریہ یا بلیفونیا، (صفحہ ۲۹۰)

چلی، پیرو، چین اور دیگر مقامات میں دستیاب ہوتی ہیں۔ ہیماٹائٹ کی مانند اس کو
 گھسنے پر سُرخ نشان پڑتا ہے جو گرم کرنے پر غائب ہو جاتا ہے۔ ادریا کی کانوں کو

گزشتہ چار سو سال سے کھودا جا رہا ہے۔ خالص شنگرت میں ۸۵ فی صد پارا ہوتا ہے
 لیکن کچدھات بطور منی خاصیت کی بھی ہوتی ہیں اور ان میں کم پارا ہوتا ہے۔ فائل

(fahl) کچدھات میں بھی بعض اوقات پارا موجود ہوتا ہے (صفحہ ۲۹۸)۔

تصفیہ، یا استخراج — شنگرت سے پارا علیحدہ کرنے کا اصول

نہایت ہی سہل ہے۔ جب اس کو ہوا میں گرمایا جائے تو گندھک جل کر SO_2 میں تبدیل ہو جاتا ہے، اور دھات کی تیجیر ہوتی ہے۔

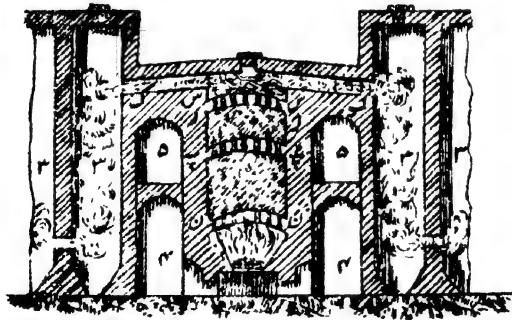
اس لیے اس کے بخارات کی تکثیف کا اچھا انتظام ہونا چاہیے۔ لیکن چونکہ اس دھات سے ہمیشہ بخارات نکلتے رہتے ہیں اس لیے اس کی کامل تکثیف نہایت ہی دشوار امر ہے۔

چونے کے ساتھ ملا کر گرم کرنے سے شنگرف تحلیل ہوتا ہے اور چونے کے سلفائیڈ اور سلفیٹ بنتے ہیں۔ اس طرح:۔



لوا بھی اس کی فلزی تخیل کرتا ہے جس سے آہنی سلفائیڈ بنچ رہتا ہے۔

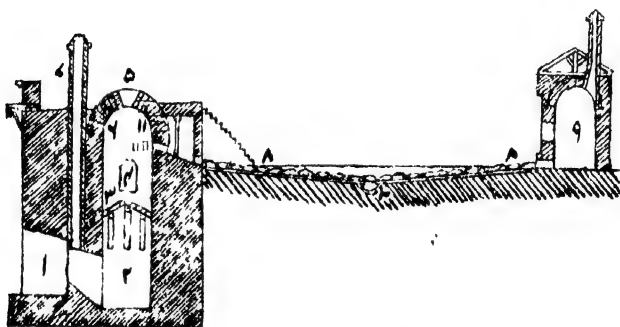
اور یا کے بھٹے۔ شکل ۱۱۲ میں درج ہیں۔ شنگرف کو دھلی کمرے کی کمانوں 'ن'، 'پ'، 'ر' پر آتش دان کے اوپر رکھا جاتا ہے۔



شکل ۱۱۲

کچھ دھات کے بڑے ڈھیرے نیچے کی کمانوں پر رکھے جاتے ہیں اور اوپر کی کمانوں پر کچھ دھات کے چھوٹے ٹھوسے اور خاک کشیتوں میں رکھی جاتی ہے

جیسا کہ تصویر میں دکھلایا گیا ہے یا اس کے عوض اس خاک کو چکنی مٹی کے ساتھ ملا کر اس کے اینٹے تیار کیے جاتے ہیں۔ استرقاقی پیداوار، SO₂، اور پارے کے بخارات تکثیفی خانوں (۳) میں سے بذریعہ راستہ (ک) گزرتے ہیں۔ یہ خانے، ہر پہلو پر چھ بے ہوتے ہیں۔ ہر ایک خانہ دوسرے خانے سے یکے بعد دیگرے چوٹی اور تہ پر ملتی ہوتا ہے۔ پارے کا زیادہ حصہ پہلے دو تین کمروں میں تکثیف ہوتا ہے باقی حصہ کلونس یا خاک کی شکل میں اس کے بعد کے کمروں میں مہ نشین ہو جاتا ہے۔ ان خانوں کے فرش پہلو کی برآمدنالی کی طرف مائل ہوتے ہیں جس میں سے تکثیف شدہ پارا بکر نکل آتا اور ایک نالی کے ذریعہ ایک مقفل ٹانگی میں جمع ہوتا رہتا ہے۔ آخری خانے میں پانی کی پھوار سے تکثیف کی جاتی ہے یا اگر یہ موجود نہ ہو تو کینوس کا ایک پردہ اس کے اندر پھیلا دیا جاتا ہے جس پر مرطوب لکڑی کا بُرادہ رکھا ہوتا ہے۔ بجٹہ اور مکثفہ ۱۰ فٹ لمبا اور ۳۰ فٹ اوچھا ہوتا ہے۔ دوسرے بجٹے کی بھروائی تقریباً ۱۰۰ ان ہوتی ہے۔ اس عمل کے اختتام کے لیے تقریباً ایک ہفتہ درکار ہے جس میں ٹھنڈا کرنے کے لیے ۵ دن صرف ہوتے ہیں اور کشید میں



صرف بارہ گھنٹے۔ ہر بھروائی سے تقریباً ۸۴ ٹن پارا تیار ہوتا ہے۔

ادریانی (Idrian) بھٹ کی ہاھنر (Hahner) نے ترمیم کی، اس طرح کہ کچھ حیات اور کڑی کے کوئلے کا آمیزہ ایک وسطی دھڑے میں اوپر کے ناقص سے ڈالا جاتا ہے اور بھٹ مسلسل جلتا رہتا ہے۔ تکثیفی خانے زیادہ گرم نہ ہونے کے لیے ان پر آہنی تختیاں لگی ہوتی ہیں جن پر ٹھنڈے پانی کی پھوار دی جاتی ہے۔ صرف شدہ کچھ حیات اوقات مقررہ پر وقفہ وقفہ سے آگدان میں سے چمنی کی تہ پر علیحدہ کی جاتی ہے۔

الوڈیل بھٹے — شکل ۱۱۳ میں المعدن (المادین) ہسپانیہ

صفحہ (292)

کالوڈیل بھٹ دکھایا گیا ہے۔ کچھ حیات خانہ (۶) میں رکھی جاتی ہے۔ یہ خانہ سو راخدار کمان (۳) پر بنا ہوتا ہے جو آگدان (۲) پر تعمیر کی گئی ہے۔ اس کی تہ پر صرف شدہ کچھ حیات یا گار بکھیر دیا جاتا ہے جس پر کچھ حیات حمادی جاتی ہے اور اس کے اوپر مالدار کچھ حیات رکھی جاتی ہے جس کے اوپر سفوف شدہ کچھ حیات کے گولے بنا کر رکھے جاتے ہیں۔ (۲) میں سب سے پہلے کڑی کی آگ سنگائی جاتی ہے اور کل بھٹے کو اچھی طرح گرمایا جاتا ہے۔ اس کے بعد آگ نکال کر ہوا داخل کی جاتی ہے۔ آگدان میں سے گزرتے ہوئے، صرف شدہ کچھ حیات وغیرہ گرما جاتی ہیں اور کلسا کر شکرگت کی تحویل کرتی ہیں۔ بخارات اور گیس بذریعہ گذر گاہ (۱۱) خانہ میں سے نکل راتے اور ایلوڈیلوں کی قطار میں سے گزرتی ہیں۔ یہ ایلوڈیل خشتی مائل چھتوں یا بیخوں پر رکھے جاتے ہیں۔ ایلوڈیل مٹی سے بنائے جاتے ہیں اور شکل میں ناشپاتی نما ہوتے ہیں جیسا کہ شکل ۱۱۳ سے ظاہر ہے۔



شکل ۱۱۳

ان کا طول ۱۶ انچ، گردن ۱۴ انچ، اور کشادہ سراسر تقریباً ۷ انچ، اور وسطی حصہ قطر میں ۱۱ انچ رکھا جاتا ہے۔ ان کو

آہیں میں جما کر جوڑوں کو مٹی سے لپ دیا جاتا ہے۔ بیج کی ایلوڈیلوں میں نیچے کی طرف

ایک ایک سوراخ ہے جس کے ذریعہ تکثیف شدہ پارا نکل کر حوض (۱۰) میں چلا آتا ہے جہاں سے اس کو علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ ایلوڈیل سے نکل کر بخارات خانہ (۹) میں جاتے ہیں جہاں سے وہ ایک چھوٹی چھنی کے ذریعہ باہر خارج ہو جاتے ہیں۔ یہ عمل تقریباً ۲۲ گھنٹوں میں ختم ہوتا ہے اور ٹھنڈا ہونے کے لیے مزید تین چار دن صرف ہوتے ہیں۔ ان دونوں بھٹوں میں تکثیف مکمل نہیں ہوتی۔

خانہ دار یا قریب بھٹے مالدار کچدھات کی خاک کی تحویل کے

یہ مسئلہ حل ہیں، اور اس کے علاوہ ان میں وہ دھواں جو کچدھات کے خانے کے قریب تر مکشوف میں جمع ہو جائے اور جو زیادہ تر سلفائیڈ اور سلفیٹ کا آمیزہ ہوتا ہے ان بھٹوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے ساتھ ۱۰ تا ۲۰ فی صد نکل کا جو ناشریک کر کے آمیزے کی اینٹیں تیار کر لی جاتی ہیں۔ ان کو گرم کر کے بخارات کے آہنی نلوں میں تکثیف کی جاتی ہے جو پانی کے نیچے ڈوبے ہوئے ہوتے ہیں۔

آلبرٹی بھٹے کا بستر لبا ہوتا ہے۔ یہ بھٹے آئینہ پلٹ ہے جس کے

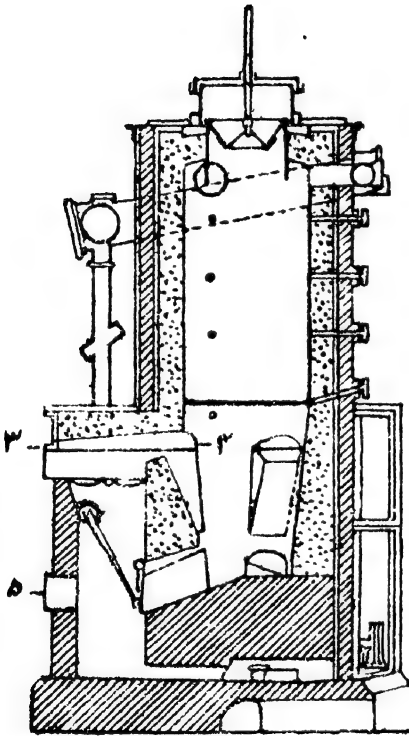
دو دنل بڑے بڑے آب تبریدہ نل آہنی ہوتے ہیں۔ ناقص یا کم مایہ کچدھاتیں اس بھٹے میں استعمال کی جاتی ہیں لیکن ترشی بخارات سے لوہا متاثر ہو جاتا ہے۔

نالی بھٹے — ان کے بستر کا آثار بہت زیادہ رکھا جاتا ہے جس میں

بہت سی نالیاں بنی ہوئی ہیں اور ان کے ذریعہ کچدھات اُترتی ہے اور اس وقت اوپر چڑھتی ہوئی ہوا اور آگدان کی گرم گیسوں سے اچھی طرح جھن جاتی ہے۔ بخارات مکثفہ میں گدار سے جاتے ہیں۔

چھنی نما بھٹے بکثرت استعمال میں آ رہے ہیں اور یہ مسلسل چلتے رہتے ہیں۔ (صفحہ 293)

کچدھات کا خانہ (۴) شکل ۱۱۵ میں استوانہ نما ہے جو مسدس نمائے پر بنا ہوتا ہے۔ مسدس کے متبادل رُخوں پر تین عدد آگدان (۳) معدہ راکھدان، وغیرہ، خانے سے ملحق ہیں۔ آگدانوں کے نیچے خانہ ٹسکڑا ہوا ہوتا ہے اور پہلو کے موکھوں میں سے کلسائی ہوئی کچدھات نکالی جاتی ہے۔ اس خانے کا بالائی حصہ



شکل ۱۱۵۔ کیلیفورنیا بھٹہ

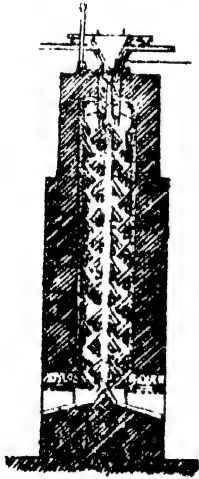
پیالے و مخروط سے ڈھکا ہوتا ہے، اور پیالے پر ایک گیس روک سرکوشن موجود ہے۔ بھروائی ڈالنے کے قبل مخروط کو اتارنا پڑتا ہے اور اس وقت یہ سرکوش اپنی بیٹھک پر آ بیٹھتا ہے تاکہ بخارات ضائع نہ ہوں تیار شدہ گیس مال آہنی نلوں کے ذریعہ کمشنوں میں آتی ہے۔ بھٹے کی رفتار کو دیکھنے کی خاطر جھانکیاں رکھی گئی ہیں۔ مخروطی تہ سے گھٹنے تک خانہ

۱۹ فٹ اونچا اور ۶ فٹ چوڑا ہے۔ اس میں تقریباً ۱۰ ٹن مال یومیہ بھونا جاتا ہے۔ اول مرتبہ جلانے کے لیے چینی نما بھٹے میں آگدان کی سطح تک صرف شدہ کچدھات بھر دی جاتی ہے جس کے بعد چوٹی سے ۳ فٹ کے اندر تک کچدھات اور

۲۴ فی صد تک کوک یا لکڑی کے کوئلے کا آمیزہ بھر دیا جاتا ہے۔ (۳) میں لکڑی کی لگ سنگھائی جاتی ہے اور کل بھٹے کو سرخ پیش تک گرماتے ہیں۔ اس کے بعد (۵) میں سے تھوڑی سی صرف شدہ کچدھات نکال کر اس کے عوض تازہ کچدھات چوٹی سے داخل کی جاتی ہے۔ اور ہر دو گھنٹوں کے بعد تازہ مال ڈالا جاتا ہے۔

خاک کے مسلسل سلوک کے لیے ہسٹنر اور اسکاٹ کا بھٹہ ہے جو شکل ۱۱۶ (۲۹۴) میں

میں درج ہے۔ خانے کے اوپر ایک ناقذہ ہے جس میں سے کچدھات کی خاک مائل چھروں پر ڈالی جاتی ہے جہاں سے وہ بھٹے میں اترتے ہوئے پیچیدہ راستہ اختیار کرتی ہے اور اس طرح اس کی اُلٹ پھیر ہوتی ہے۔ بھٹے کی اونچائی ۲ فٹ، چوڑائی ۱۶ ۲۵ انچ، اور لمبائی ۱۱ فٹ



شکل ۱۱۶

ہے۔ ایک سرے پر اگداں موجود ہے جس کو گرم ہوا کی رسد دی جاتی ہے۔ یہ ہوا ان آہنی نلوں میں گرمائی جاتی ہے جو بھٹے کے خانوں کے اندر اسی عرض سے رکھے جاتے ہیں۔ احتراقی گیس اور گرم ہوا کچدھات کے خانوں میں متعدد موکھوں کے ذریعہ داخل ہوتی ہے۔ یہ موکھے خانوں کے ایک سرے پر موجود ہیں اور ہر ایک چھپر کے نیچے بنے ہوتے ہیں۔ یہاں سے نکل کر بھٹے کے دوسرے سرے کے متناظر موکھوں میں سے ہوتے ہوئے یہ پیداوار گھنٹوں میں داخل ہوتی ہے۔ اس قسم کے بھٹے سے پائٹن کچدھات

فی گھنٹہ نکالی جاتی ہے، اور صرف شدہ کچدھات وقفہ وقفہ سے علیحدہ کر لی جاتی ہے۔

ملک ہسپانیہ کی مشہور ”ایل یونیر“ کمپنی نے ایک خود کار قرینیق بھٹہ ایجاد کیا ہے جو شکل ۱۱۷ میں دکھلایا گیا ہے۔ اس کے قرینیق (۱) دھلوں کو بے سے تیار کیے جاتے ہیں جن کو اگداں (۲) کے اوپر جمادیا گیا ہے۔ قرینیق اوپر کی طرف مال

ہیں اور مکشف (۳) سے دودھل کے ذریعہ ملتی ہیں۔ ایک آبی اخراجی پیککاری (۴) مکشف میں سے بخارات کو کھینچتی رہتی ہے جس سے بھروائی کا ایک حصہ بخارات کے ضایع کیے بغیر باہر نکالا جاسکتا ہے جس کے لیے قرینق کا نیچا حصہ کھولا جاسکتا ہے ہر ڈیڑھ گھنٹے میں نصف ہنڈرڈ ویٹ کچدھات اور پے ڈالی جاتی ہے جس سے قرینق کا یومیہ اوسط تقریباً ۳ ٹن ہوتا ہے۔ مالدار کچدھاتوں کے ساتھ جو شامل کیا جاتا ہے۔ دو بڑے تکثیف خانے موجود ہیں اور دوسرے خانے میں سے نکل کر گیس ایک اور چھوٹے خانے میں جاتی ہے جس میں پانی رکھا ہوتا ہے جس کے بعد وہ مخرج میں سے گذرتی ہے۔

بعض کارخانوں کے چینی نما بھٹوں میں آبی اخراج بھی مستعمل ہیں۔ المعدنی بھٹوں کی مانند اس کا آگدان ایک سوراخدار کمان کے نیچے بنا ہوتا ہے لیکن چوٹی پر چھوٹا کنکر رکھا ہوتا ہے اور کلساؤ کے بعد کچدھات پہلو کے موکھوں سے خارج کی جاتی ہے۔

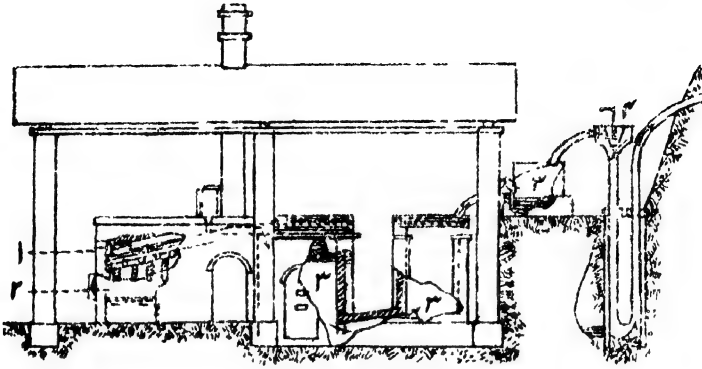
پارے کی مکمل تکثیف ایک نہایت ہی دشوار امر ہے۔ ہمد اقسام کے

صفحہ (295)

کلساؤ بھٹوں میں گیس (یعنی ایندھن کی احتراقی پیداوار) ہوا کی نائٹروجن، سلفر ڈائی آکسائیڈ اور پارے کے بخارات) اتنی زیادہ مقدار میں پیدا ہوتی ہیں جن کو ٹھنڈا کرنا ایک دشوار امر ہے اور اس کے علاوہ پارے کی اتنی آسانی سے تبخیر ہوتی ہے کہ اس کی مکمل بازیابی نہایت ہی مشکل امر ہے۔ ان گیسوں میں پارے کے بخارات کی مقدار تقریباً ایک فیصد ہے کچدھات کے خانوں کے قریب ترین کشتوں کے علاوہ دیگر کشتوں میں بوجہ تیاری ترشٹی سیالات (H_2SO_4 اور H_2SO_3) لوہا استعمال نہیں کیا جاسکتا۔ ان ترشٹی مرکبات کی اس وقت تکثیف ہونی شروع ہوتی ہے جب کہ مکشف کافی خشک ہوں۔ دیگر دھاتیں بھی استعمال نہیں کی جاسکتیں کیونکہ وہ پارے سے متاثر ہوتی ہیں۔

اسی لیے اتنے بڑے مکشف استعمال کرنے چاہئیں جتنے کہ ادریا (Idria) میں مستعمل ہیں تاکہ گیس کی آمد کو مکمل طور سے ٹھنڈا کر دیا جائے اور بخارات کو حتی الامکان نفطہ جوش کے قریب رکھا جائے۔ مسلسل جلنے والے بھٹوں میں، معاون تبریدی آلات، مثلاً گلی یا آمینی لی جن کو پانی سے ٹھنڈا رکھا گیا ہو یا ٹھنڈا نہ رکھا گیا ہو، لازمی ہیں۔ نسبتاً ٹھنڈی گیسوں کے لیے کالج کے مکشف بھی مستعمل ہیں جن کو لکڑی کے چوکھٹوں میں بٹھایا جاتا ہے۔ اس قسم کے مکشف متبادل چوٹی اور تہ پر ایک دوسرے سے ملتی ہوتے ہیں۔ پارے کے بخارات نہایت ہی زہریلے ہوتے ہیں جن سے کاریگروں میں

کثرتِ رین کی شکایت پیدا ہوتی ہے



شکل ۱۱۷

پارے کی تخلیص

پارے کی تخلیص — تجارتی پارے میں اکثر سیمہ، جست، بسمت اور دیگر لوٹ موجود ہوتے ہیں۔ ان کے وجود کا امتحان کرنے کے لیے تھوڑے سے پارے کو ایک سفید چینی کے کپڑے پر بہا کر دیکھنا چاہیے آیا اس کی دُم رہ جاتی ہے یا نہیں۔ جو کہ لوٹوں کی موجودگی کی وجہ سے رہ جاتی ہے۔ پارے کو سا برچہ میں سے بچوڑ کر اور اس کے بعد اس کی کشید کر کے صاف کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ اس کی باریک تہوں کو آب آمینہ، نائٹرک ترشہ، مرکبوس نائٹریٹ، یا فیرس کلورائیڈ کے محلول کے زیرِ عمل کرنے سے بھی پارے کی تخلیص ہو سکتی ہے لیکن کھوٹ کے ساتھ تھوڑا سا پارا بھی حل ہو کر ضائع ہوتا ہے۔ بازار میں فروخت ہونے کے لیے پارا آہنی بوتلوں میں بھیجا جاتا ہے جن پر پیدار کاگ لگائے جاتے ہیں۔ ان بوتلوں میں تقریباً $\frac{1}{2}$ تا $\frac{3}{4}$ ہینڈرڈ ویٹ پارا موجود ہوتا ہے۔

باب (۱۵)

چاندی

طبعی خواص — اس دھات کا مہیز خاصہ اس کی سفیدی اور چمک ہے۔ یہ تانبے سے کسی قدر نرم اور سونے سے سخت اور نہایت ہی متورق ہوتی ہے۔ اس کا تورق سوائے سونے کے جس کے ساتھ چاندی کو بغیر سونے کا تودق کم کئے ملایا جاسکتا ہے دیگر ہر ایک دھات سے بڑھا ہوا ہوتا ہے۔ چاندی بہت ہی متہمد ہوتی ہے اور اس کی تنشی مضبوطی ۱۲ ان فی مربع انچ ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۱۰.۵ ہے اور وہ حرارت اور برقی کی بہترین موصل ہے۔ ۹۵۵ مئی پر وہ پگھلتی ہے اور بلند تر کسی قدر طیران پذیر ہے۔ یہ دھات برقی بجھے میں ابالی جاسکتی ہے جس میں اس کی کشید ہو سکتی ہے۔

کیمیائی خواص — ہوا یا آکسیجن میں گرم کرنے سے دھات کی تکسید نہیں ہوتی لیکن سیال حالت میں چاندی اپنی مقدار سے تقریباً ۲۲ گنی آکسیجن جذب کر لیتی ہے جو وقت انجام خارج ہوتی ہے۔ اس وقت دھات میں ایک خاص قسم کا ابال آتا ہے لیکن یہ ابال کھوٹ آمیز دھات میں نمودار نہیں ہوتا۔ اس منظر کو کارخانوں کی

سے سمولی ہوا میں اس کا نقطہ اُامت ۹۵۵ ہے اور تحویلی ہوا میں ۹۶۲۔ غالباً اس کی وجہ سے چاندی میں آکسیجن کی حل پذیری ہو۔

اصطلاح میں ”چاندی کا تھوکن“ کہا جاتا ہے۔ یہ دھات منجمد ہو کر سکنی ہے حرارت پاکر چاندی کا آکسائیڈ، چاندی اور آکسیجن میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

چاندی، گندھک کے ساتھ آسانی سے مل جاتی ہے جس سے چاندی کا سلفائیڈ (Ag_2S) تیار ہوتا ہے جو ایک نرم، سیاہی مائل بھوری اور گداز پذیر شے ہے۔ ہوا میں رکھنے سے بعض اوقات چاندی کالی پڑ جاتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ہوا میں گندھک کے مرکبات موجود ہوتے ہیں جو چاندی کی سطح پر عمل کر کے Ag_2S تیار کرتے ہیں اور چاندی کی سطح پر جو سیاہی نمودار ہوتی ہے وہ اسی مرکب کا رنگ ہے سوڈیم کے یا دیگر حل پذیر سلفائیڈز کو چاندی کے محلولوں میں ملانے سے بھی اس مرکب کا رسوب حاصل ہوتا ہے۔ چاندی کا سلفائیڈ ہوا میں بھوننے پر تحلیل پذیر ہوتا ہے جس سے سلفر ڈائی آکسائیڈ نکل جاتی ہے اور چاندی بچ رہتی ہے۔ اگر اس کو دیگر فلزی سلفائیڈز اور سلفیٹس کے ساتھ ملا کر سیاہا جائے تو چاندی کا سلفیٹ تیار ہوگا۔ یہ سلفیٹ چاندی کو گندھک کے طاقتور ترشے کے ساتھ یا سوڈے کے بائی سلفیٹ کے ساتھ گرانے پر بھی تیار ہوتا ہے۔ چاندی کا سلفیٹ اس پانی میں حل ہو سکتا ہے جس میں گندھک کا ترشہ آزاد حالت میں موجود ہو۔ حرارت سے اس کی تحلیل ہوتی ہے۔ جس سے فلزی چاندی بچ رہتی ہے۔ سلور سلفائیڈ کو کلورائیڈ میں فیرک کیوپرس اور کیوپرک کلورائیڈز کے تعامل سے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

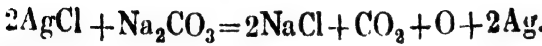
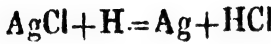
چاندی براہ راست کلورین کے ساتھ شریک ہوتی ہے جس سے سلور کلورائیڈ تیار ہوتا ہے جس کی تحلیل صرف حرارت سے نہیں ہوتی۔ چاندی کے محلول میں ہائیڈروکلورک ترشہ، یا کوئی اور حل پذیر کلورائیڈ شامل کرنے پر بھی یہ مرکب تیار ہوتا ہے، یا چاندی کے سلفائیڈ کو نمک کے ساتھ مرطوب ہوا میں بھوننے سے بھی تیار کیا جاسکتا ہے۔ یہ مرکب ترشوں میں حل نہیں ہوتا لیکن نمک (سوڈیم کلورائیڈ) یا دیگر کلورائیڈز (خصوصاً فیرک اور کیوپرک کلورائیڈز) کے تیز محلولوں میں اور سوڈیم تھائیو سلفیٹ (اگر سوڈیم کے نمک کی

صفحہ (297)

۱۔ $AgCl$ ہائیڈروکلورک ترشے میں کسی قدر حل ہوتا ہے۔ ۲۰۰ حصے طاقتور ترشہ ایک حصہ $AgCl$ کو حل کرتا ہے اور ۶۰۰ حصے آب آمیز ترشہ (ایک حصہ پانی اور ایک حصہ مرکب ترشہ) میں اس مرکب کا ایک حصہ حل ہوتا ہے۔

افزونی ہو تو $Ag_2S_2O_3 \cdot 2Na_2S_2O_3$ تیار ہوتا ہے (پوٹاشیم سائیٹرائڈ جس سے $AgCN \cdot KCN$ بنتا ہے) اور امونیا میں گھل جاتا ہے۔ سرخ تیش پر وہ پگھلتا ہے اور بلند تیش پر طیران پذیر ہے۔

چاندی کے کلورائیڈ کی تحویل ہائیڈروجن بحالت زائیدگی سے، یا پارے اور دیگر دھاتوں سے، اور سوڈیم کاربونیٹ کے ساتھ ملا کر گلانے سے ہو سکتی ہے۔



چاندی کے محلول سے چاندی کی فلزی حالت میں حست، تانبے، لوہے اور دیگر دھاتوں اور کیوپرس آکسائیڈ کی مدد سے ترسیب کی جاسکتی ہے۔

سلفیورک ترشہ گرانے پر اس کو حل کرتا ہے جس سے چاندی کا سلفیٹ تیار ہوتا ہے۔



نائیٹرک ترشہ اس کو بر آسانی حل کر لیتا ہے جس سے سلور نائٹریٹ تیار ہوتا ہے۔



ہائیڈروکلورک ترشہ اس پر کوئی اثر نہیں کرتا۔

سلور نائٹریٹ ($AgNO_3$) ایک سفید ٹھوس شے ہے جو پانی میں حل ہو سکتی ہے۔ اس کی قلیں صبی پر ت دار ہوتی ہیں اور بغیر تحلیل ہوئے پگھلتی ہیں لیکن بلند، یعنی سرخی سے کمتر تیش پر اس میں سے آکسیجن خارج ہوتی ہے اور $AgNO_2$ بنج رہتا ہے۔ سرخ تیش پر اس مرکب کی تحلیل ہو کر فلزی چاندی دستیاب ہوتی ہے۔

اس تحلیل سے چاندی اور تانبے کے نائٹریٹس کی علیحدگی عمل میں آتی ہے۔ آخر الذکر مرکب

کی تحلیل چاندی کے نائٹریٹ کے مقابلے میں بہت کم تیش پر ہوتی ہے اور اس مرکب کو احتیاط سے

گرانے پر وہ آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے لیکن سلور نائٹریٹ تبدیل نہیں ہوتا۔ اب اگر اس کا

تھوڑا سا نمونہ لے کر پانی میں گھول کر اس میں امونیا شامل کیا جائے تو تانبے کے نائٹریٹ کی

غیر موجودگی میں نیلا رنگ نمودار نہ ہوگا۔ اُس وقت کل آمیزے کو پانی میں ابال لیا جاتا

ہے تاکہ سلور نائٹریٹ اس میں سے حل ہو جائے۔ چھاننے پر کا پر آکسائیڈ بنج رہتا ہے۔

نائٹریٹس کے آمیزے کو تازہ ترسیب شدہ سلور آکسائیڈ کے ساتھ ملا کر اُبالنے سے بھی تانبا

بشکل آکسائیڈیشن ہوتا ہے۔

چاندی اور سونے کی علیحدگی میں چاندی کے نائٹریٹ اور سلفیٹ کی بڑی مقدار ضمنی طور پر دستیاب ہوتی ہے۔

بھرتیس — خالص چاندی نرم ہونے کی وجہ سے استعمال کے قابل نہیں ہوتی۔ اس لیے اس میں تانبا شریک کر کے اس کو سختایا جاتا ہے۔ فرنگی سکے کی چاندی کے فی ہزار حصوں میں ۹۲۵ حصے خالص چاندی ہوتی ہے یعنی اس میں ۷۵ حصے تانبا ملایا جاتا ہے۔ یہ مساوی ہے ۱۱ اونس ۲ ڈرام وزن چاندی فی پاؤنڈ ٹرائی (troy) بھرت میں۔ اس کو معیار مقرر کیا گیا ہے۔ جن بھرتوں میں اس سے زائد چاندی ہوگی ان کو ”بھاری“ اور جن میں اس سے کمتر چاندی ہو ان کو ”ہلکا“ کہا جائیگا۔ ہندی روپیہ میں فی پاؤنڈ ۱۱ اونس ۸ ڈرام وزن چاندی ہے یعنی ۷۵ ڈرام وزن بھاری ہوتا ہے، اور فرانس کے معیاری بھرت میں صرف ۱۰ اونس ۱۶ ڈرام وزن چاندی ہوتی ہے جس کی وجہ سے اس کو ۶ ڈرام وزن ہلکا تصور کیا جاتا ہے۔

درجہ تخلیص کا اظہار بھرت کے ہزار حصوں میں خالص چاندی کے حصص سے کیا جاتا ہے، مثلاً ”۹۰ خالص“ سے مراد یہ ہوگی کہ بھرت کے ہزار حصوں میں ۹۰۰ حصے خالص چاندی موجود ہے اور ۱۰۰ حصے کھوٹ۔

کھربلی چاندی — کھربلی چاندی تیار کرنے کے لیے ایسی چاندی لی جاتی ہے جس میں تانبے کی آمیزش ہو۔ اس کو گرمانے پر تانبا اکسا جاتا ہے، اور اس کا آکسائیڈ سلفیورک ترشہ یا امونیا میں یا ٹارٹرک بالائی اور نمک کے آمیزے میں ابال کر حل کر لیا جاتا ہے جس کے بعد دھات کی سطح پر ایک ”دھم“ سی چمک آ جاتی ہے۔

اکسانی ہوئی چاندی — چاندی کی سطح کو اکسانے کے لیے اس کو کسی حل پذیر سلفائیڈ مثلاً پوٹاشیم سلفائیڈ کے زیر عمل کرنا چاہیے۔ اس کی رنگت تیار شدہ مسور سلفائیڈ کی جھلی کی وجہ سے ہے۔

چاندی کی کچدھاتیں

”قدرتی“ چاندی بھی اسی دھات کی کچدھاتوں میں اور سونے اور پارکے

ساتھ شکل بلغم دستیاب ہوتی ہے۔

سلور سلفائیڈ (Ag_2S) — آرجنٹائٹ — یہ نرم، متورق، سیاہی مائل بھوری رنگت کا معدن ہے جو بہ آسانی پگھل جاتا ہے۔ اس میں، ۸۶ فی صد چاندی ہوتی ہے۔ مالک ناروے، ہنگری، سیکیسی، بوہیمیا، میکسیکو اور یونائٹڈ اسٹیٹس میں اس کی خالص تر تہیں پائی جاتی ہیں۔ یہ کچھ ہات چاندی کی اہم ترین کچھ ہات ہے۔

سینگ چاندی (مارن سلور) — سلور کلورائیڈ ($AgCl$) — جنوبی امریکہ

میں ملتا ہے۔ چاندی کے بروائیڈ اور آئیوڈائیڈ بھی پائے جاتے ہیں۔

صفحہ (299)

پائٹرائجرائٹ — چاندی کی یہ گہری سرخ کچھ ہات ایک سلف اینٹیمنائیڈ

($3Ag_2S \cdot Sb_2S_3$) ہے جو میکسیکو، جنوبی امریکہ، ٹرانسیلوانیا اور دیگر مقامات میں دستیاب ہوتی ہے۔ پیراوسٹائٹ — ہلکی سرخ رنگت کی کچھ ہات ($3Ag_2S \cdot As_2S_3$) چاندی کا سلف آرسینائیڈ ہے۔ اسٹیفنائٹ بھی اسی قسم کا معدن ہے۔

پالی بلیسائٹ اور سیم دار فائل کچھ ہات — یہ تانبے، چاندی،

آرسینک، اور اینٹیمنی سلفائیڈز کے مختلف آمیزے ہیں۔ آخر الذکر معدن میں دیگر دھاتیں بھی موجود ہوتی ہیں۔

دیگر دھاتوں کی کچھ ہاتوں میں بھی چاندی غالباً شکل سلفائیڈ موجود ہوتی ہے۔ سیسہ، جست اور تانبے کی کچھ ہاتوں میں چاندی پائی جاتی ہے اور اس کے علاوہ آہنی پائٹرائٹس اور سپیکل (آرسینکی آہنی پائٹرائٹس) میں بھی اس کی نہایت ہی کم مقدار موجود ہوتی ہے۔ ان معدنیات سے چاندی کی بازیابی، کل مصنوعی طور پر تیار شدہ چاندی کی مقدار کی تقریباً نصف ہوتی ہے۔

استخراجی طریقے — چاندی کی قیمت اونچی ہونے کے وجہ سے اس کو

منافع کے ساتھ کم مایہ کچھ ہاتوں سے نکالا جاسکتا ہے اور گراں طریقے بھی استعمال کیے جاسکتے

ہیں۔ اس لیے کچدھات کی جلی تیاری کے بعد کیمیائی طریقے کام میں لائے جاتے ہیں۔
چاندی کی کچدھاتوں کا سلوک ذیل میں درج ہے:-

- (۱) ملغنی طریقہ۔
- (۲) نم طریقہ۔
- (۳) سیسے یا اس کی کچدھاتوں کے ساتھ تصفیہ۔
- (۴) تانبے کی کچدھاتوں کے ساتھ تصفیہ۔

ملغنی طریقہ — اس میں وہ سب طریقے شامل ہیں جن میں چاندی پارے

کے ملغم کی شکل میں دستیاب ہو جس کی کشید سے (یعنی پارے کی تبخیر کے بعد) چاندی حاصل ہو۔
ان کو ”فرش“، ”پہیہ“ اور ”کڑھاؤ“ کے ملغنی طریقوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے اگر چاندی
فلزی حالت میں یا بشکل کلورائیڈ موجود نہ ہو تو اس طریقے میں سب سے پہلے اس کو کلورائیڈ
میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔

فرشی ملغنی طریقہ — یہ طریقہ اب تک بھی میکسیکو اور جنوبی امریکہ میں رائج

اور ”پاتیتو“ طریقے کے نام سے موسوم ہے۔ کچدھات ہاتھ سے جنوائی جاتی ہے جس کے بعد اس
میں چاندی کی مقدار بشکل قدرتی چاندی، کلورائیڈ اور سلفائیڈ ۸۰ اونس فی ٹن ہوتی ہے۔
کم یا یہ کچدھاتیں جن میں غیر جنسی سلفائیڈ کی کافی مقدار موجود ہو، اس طریقے کے لیے ناموزوں
ہوتی ہیں۔ کچدھات کا باریک سفوف کوٹ کر یا پس کر تیار کر لیا جاتا ہے۔

کوٹم بالیتے نامی کوٹنے کی ایک کل ہے جس میں ایک لمبے چوبی ستون کے بیچ میں
ایک بڑی چٹان باندھ دی جاتی ہے جو ایک چبھتے پتھر پر جھلائی جاتی ہے۔ اس کے لیے ستون کے
دونوں سروں پر آدمی سوار ہو جاتے ہیں اور پتھوں کے جھولا جھولی کی مانند اس کو چلاتے ہیں۔ کچدھات
کو چٹان کے نیچے رکو دیا جاتا ہے۔

کچدھات کے ڈھیپے توڑنے کی ایک اور مشین ہے جس کا نام تراپیشے ہے۔ اس میں

صفحہ (300)

ایک بڑے پتھر کا ایک پہیہ جس کا قطر ۶ فٹ اور جس کی موٹائی ۵ فٹ ہے، ایک دھڑ سے پر گردش کرتا ہے۔ یہ ایک اور عمودی دھڑ سے ملحق ہے جس کی چوٹی پر ایک اُفقی پن چکی ہے جو اس کو گھماتی ہے۔ یہ پہیہ پتھر کے رستے پر چلتا ہے جس میں کچھ ہات بندرتج کھیل جاتی ہے۔ باریک سفوف کرنے کے لیے ”آراسترا“ نامی مشین موجود ہے جس میں ایک مدور حوض ہے جس کا فرش سخت پتھر کا ہے۔ بیچ میں ایک عمودی ستون ہے جس پر آگے کو نکلے ہوئے دستے موجود ہیں۔ ان پر وزنی پتھر کچے چمڑے کی بندھنوں سے باندھے جاتے ہیں اور خچروں کو ان دستوں سے باندھ کر پتھروں کو کھینچوایا جاتا ہے۔ اس وقت کچھ ہات پر پانی چھڑکتے رہتے ہیں اور اگر بہت سی فخری چاندی یا سونا موجود ہو تو تھوڑا سا پار (بغرض ملغم سازی) شریک کیا جاتا ہے۔ کچھ ہات کو اس طریقے سے کیچڑ کی شکل میں تبدیل کر لیتے ہیں۔

چٹکی کی چکی بھی کچھ ہات پینے کے لیے مستعمل ہے اور مسمولی گا را پینے کے دنگ کی شکل کی ہوتی ہے۔

عمل حسب ذیل ہوتا ہے:۔ (۱) کیچڑ کو ملغمی فرش یا پائتور پر لا کر ڈالا جاتا ہے۔ یہ صحن نما ہوتا ہے۔ اس پر اس کو ۶ انچ تا ایک فٹ گہرا پھیلا دیا جاتا ہے اور اس میں ۳ تا ۵ فی صد نمک شریک کر کے کئی گھنٹوں تک خچروں سے کھندلوا یا جاتا ہے جس کے بعد انبار کو اکٹھا کر کے رکھ چھوڑتے ہیں۔

(۲) دوسری صبح اس دھیر پر تھوڑا سا بھونا ہوا کا پر پاٹراٹس (میجسٹرال) اور کچھ پارا بکھیر دیا جاتا ہے۔ اس کو پھاؤڑوں سے بخوبی ملا کر دوبارہ کھندلوا یا جاتا ہے اور چند دنوں تک ایک ایک دن کے وقفے سے اس کو الٹ پھیر کر کے اس کی کھندلوائی کرتے ہیں۔

(۳) اس کے بعد کینوس کی تھیلیوں میں سے اس کے اوپر چاندی کے وزن سے ۵ یا ۶ گنا زیادہ پارا پتھر دک دیا جاتا ہے اور دوبارہ کھندلوا یا جاتا ہے۔ اگر بہت سا

arastra a

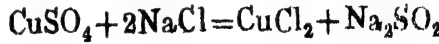
لے اس میں لوہے اور تانبے کے سلفیٹ موجود ہوتے ہیں اور یہ مرکبات قتال میں بہت بڑا حصہ لیتے ہیں۔

اسیٹھنی اور آرسینک، یا دیگر غیر جنسی سلفائڈ موجود ہوں تو کارپرسلیفٹ کا گرم محلول سے تانبے کے رسوب (یعنی باریک ریزوں میں منقسم تانبا) (دیکھو صفحہ ۷۳۳) شامل کیا جاتا اور بخوبی ملا یا جاتا ہے۔

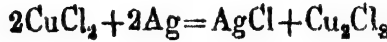
(۴) مزید عرصے تک رکھ چھوڑنے اور کھندلوانے کے بعد آخری مرتبہ پارا شامل کیا جاتا ہے تاکہ تیار شدہ ملمع کے اکھٹا کرنے میں آسانی ہو۔ ابھی طرح ملائے کے بعد کچھ گڑھا ٹانگیوں میں ڈال کر پانی کے ساتھ ہلور جاتا ہے جس سے بھاری ملمع نشین ہوتا ہے، اور مٹیا لامادہ پانی کی رو کے ساتھ نکل آتا ہے۔

ملمع پر حسب معمول عمل کیا جاتا ہے (دیکھو صفحہ ۴۰۲)۔

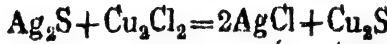
اس طریقے میں پیچیدہ تعاملوں کا ایک سلسلہ ظہور میں آتا ہے۔ نمک اور کارپرسلیفٹ کے تعامل سے کارپر کلورائیڈ حسب ذیل تیار ہوتا ہے۔



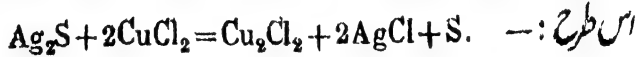
یہ مرکب فلزی چاندی پر حسب ذیل اثر کرتا ہے :-



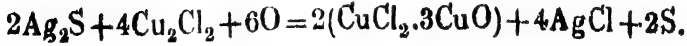
تیار شدہ کیوبرس کلورائیڈ، نمک کی افراط سے حل ہو جاتا ہے، اور چاندی کے سلفائیڈ کو کلورائیڈ میں تبدیل کر دیتا ہے۔



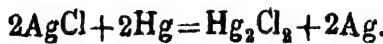
ممکن ہے کہ اس تعامل میں تھوری سی گندھک بھی آزاد حالت میں علیحدہ ہوتی ہو،



یا

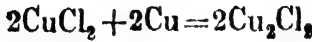
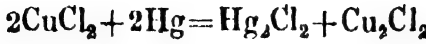


متذکرہ بالا تعاملوں سے ایک حد تک کلورین آمیزی کے بیج کا پتہ چلتا ہے لیکن اصلی تبدیلیاں اب تک پورے طور سے سمجھ میں نہیں آئیں۔ سلور کلورائیڈ کی پارے سے حسب ذیل تحلیل ہو جاتی ہے :-



اور فلزی چاندی پارے کی افراط سے حل ہو جاتی ہے۔ یہ عمل ۲ تا ۳ ہفتوں میں پورا ہوتا ہے۔

نوٹ۔ تانے کا رسوب شامل کرنے سے کیوپرک منک کی کیوپرس حالت میں تبدیلی کرنی منظور ہے، ورنہ یہ اولڈز منک پارے پر عمل کریگا جس سے کیلول سٹیار ہوگا۔ اور اس کی وجہ سے پارے کا صرف بڑھ جائیگا۔



ابتدا میں تانے (اگر افراط سے ہو) کی ترسیب کے لیے چونا شریک کیا جاتا تھا، لیکن اس سے غیر عمل کلورائیڈ بننے کی وجہ سے کلورین آمیزی میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے

پیپے کا ملغمی طریقہ — ابتدا میں یہ طریقہ فرائی برگ کے میں مستعمل تھا۔

دھات کی کلورین آمیزی کے لیے حسب طریقہ مذکورہ (دیکھو صفحات ۳۳۴ اور ۴۰۵) کچھ ہات کو منک کے ساتھ ملا کر بھوننا جاتا ہے۔ اس بھونی ہوئی کچھ ہات کو بڑے پیپوں میں ڈال دیتے ہیں۔ ان پیپوں میں تقریباً ایک ٹن مال ڈالا جاسکتا ہے اور یہ افقی سمت میں گھماؤ کھنٹیوں پر رکھے ہوتے ہیں۔ اس میں پانی شریک کر کے اس کی ایک سخت لٹی (لب) بنائی جاتی ہے جس میں $\frac{1}{4}$ اتا سٹیم اینڈر ڈویٹ آہنی چادر کی کترن شامل کی جاتی ہے۔ اب پیپوں کو کئی گھنٹوں تک گھمایا جاتا ہے۔ دوران عمل میں کلورائیڈ کی لوہے سے تحویل ہوتی ہے۔ اس طرح:۔



اس کے بعد تحویل شدہ چاندی میں پارا شریک کیا جاتا ہے اور پیپوں کو دوبارہ ۱۶ گھنٹوں تک گھمایا جاتا ہے۔ پیپوں میں پانی شامل کر کے اشیا کو بیتکا بنایا جاتا ہے اور پیپوں کی چال آہستہ کر کے ملغم اکٹھا کیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو پہلو کی ایک نمالی کے ذریعے بہا کر نکال لیتے ہیں۔ اس میں کچھ اور تازہ پارا شامل کر کے پیپوں کو دوبارہ گھمایا جاتا ہے تاکہ بقیہ دھات ضائع نہ ہو سکے۔ اس کو بھی پہلے کے مطابق نکال لیا جاتا ہے، اور

صفحہ (302)

سے سفید نا طین پذیر مرکب اور کلورائیڈ۔

Freiberg

نفل کو ٹانگیوں میں ڈال کر پانی کے ساتھ بلور جاتا ہے تاکہ ہلکا مادہ بہ کر نکل آئے اور بھاری ملمع، اگر موجود ہو، تو تہ نشین ہو جائے۔

کرو لنگے کے طریقے ہمیں جو کسی زمانے میں بینٹن میں مستعمل تھا، کچدھات کانک کے ساتھ بھوننا موقوف کر دیا گیا تھا، اور چاندی میں کلورین آمیزی کی خاطر کیوپرس کلورائیڈ اور نمک شامل کیا جاتا تھا۔ کاپر سلفیٹ کو نمک کے ساتھ جوش دے کر کیوپرس کلورائیڈ تیار کیا جاتا ہے، یا بعض دیگر طریقوں سے۔ اس طریقے میں پیپے انتہائی یا افقی سمت میں گردش کرتے ہیں اور اشیا کو گرم کرنے کی خاطر بھاپ پھونکی جاتی ہے، اور چاندی کو تحویل کرنے کے لیے فلزی تابنا شریک کیا جاتا ہے۔ مذکورہ بالا طریقے کی مانند پارے کے ساتھ ملمع تیار ہوتا ہے۔ چونکہ کیلومل تیار نہیں ہوتا، اس لیے پارے کے نقصان میں بہت کمی واقع ہوتی ہے۔ آذران کے بیان ہے کہ یہ نقصان ۲ پاؤنڈ فی ٹن تک کم کیا جاسکتا ہے۔ آہنی بڑا وہ بھی بعض اوقات بغرض تحویل استعمال کیا جاتا ہے۔ ادنیٰ کچدھاتیں اس طریقے سے کام میں لائی جاسکتی ہیں اور ۸۰ تا ۹۵ فی صد پیداوار دستیاب ہوتی ہے۔

ان دونوں طریقوں میں ”میدگی“ (flouring) سے بہت زیادہ پارا ضائع ہوتا ہے۔ یعنی پارے کے اس قدر چھوٹے چھوٹے ریزے بن جاتے ہیں جو باہم مل کر بوندیں نہیں بنتے اور اس طرح پانی کے ساتھ بکراضائع ہو جاتے ہیں۔ اس کو روکنے کے لیے تھوڑا سا سوڈیم کا ملمع شامل کیا جاتا ہے۔

دیگی تلغیم — (کازو کا طریقہ) — اس طریقے سے محض کلورائیڈ،

بروٹائیڈ اور آئیوڈائیڈ کچدھاتیں استعمال کی جاسکتی ہیں۔ کچدھات کو چکی میں پیس کر اس کا باریک کچر بنالیا جاتا ہے جس کو دیگیوں میں ڈال کر ۱۰ تا ۱۵ فی صد نمک شامل کیا جاتا ہے۔ ان دیگیوں کا پیندا تانے کا بنا ہوتا ہے۔ کیمچر کو مسلسل بلورتے رکھ کر گرمایا جاتا ہے اور پارا شامل کرتے ہیں۔ تلغیم کے

معہ رسالہ آئیرون ۹۳ اور ۹۴۔

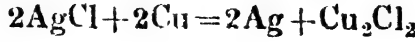
Benton گے

Krolinke گے

Cazo گے

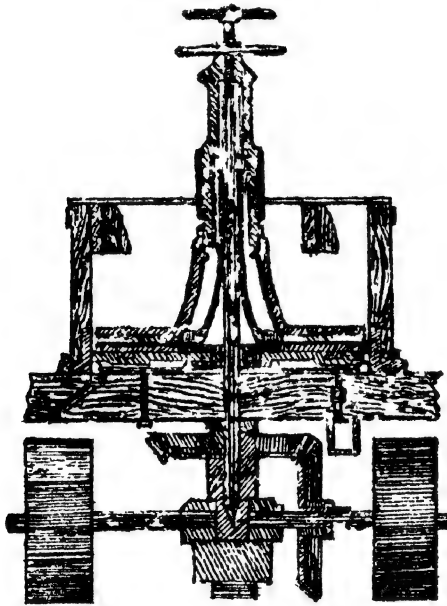
Aaron گے

اختتام تک حرارت برقرار رکھی جاتی ہے۔ اشیا میں پانی ملا کر ان کو کسی قدر سیال کر کے پہلے کے مطابق ملغم کو اکھٹا کر لیتے ہیں۔ کلورائیڈ، وغیرہ کی تحلیل تانبے سے کی جاتی ہے:-



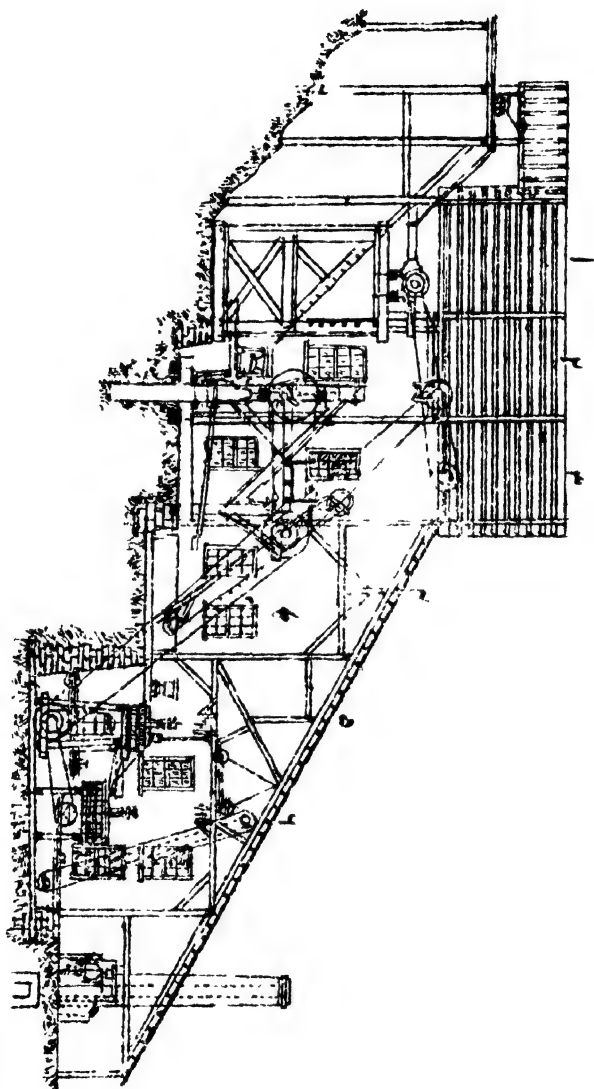
جس سے چاندی اور کیوبرس کلورائیڈ تیار ہوتے ہیں۔ یہ آخر الذکر مرکب نمک کی موجودگی میں سلفائیڈز پر ”پاٹیو“ طریقے کے مطابق عمل کرتا ہے، لیکن سلفائیڈی کچدھاتوں میں عموماً اتنی چاندی بچ رہتی ہے کہ ان کی سیم ربائی دوبارہ فرشی طریقے سے کی جاسکے۔
کرٹھاؤ تلغیم — مندرکہ طریقہ اب کرٹھاؤ میں کیے جاتے ہیں جس سے وقت کی بہت بچت ہوتی ہے۔

اس کے کرٹھاؤ کی شکل میں بہت کچھ اختلاف ہے۔ ایک شکل تصویر ۱۱۵ میں دکھائی گئی ہے۔ یہ ڈھلواں لوہے کا کرٹھاؤ ہے جس کا قطرہ فٹ، اور اس کی نلی پر بھاپ کا



شکل ۱۱۵۔ تلغیمی کرٹھاؤ

پیراہن بنا ہوتا ہے جس کے مرکز پر ایک کھوکھلا ستون ہے جس کے اندر سے ایک دھواگذازنہ ہے۔ اس پر ڈھلواں لوہے کا ایک سائندہ اس طریقے سے لگایا جاتا ہے کہ اس کا اٹھنا



شکل ۱۱۹ - چاندی کی مرطوب پوسٹ پھل کی -

صفحہ (305)

اور اتارنا بذریعہ ہتھ پہنیا ممکن ہو۔ کھلی ہوئی کچدھات سائنڈہ کے چپے رُخوں اور کرھاؤ کے درمیان پس جاتی ہے اور حرکت بذریعہ مائل گہرائی دی جاتی ہے جو اس میز کے نیچے ہے جس پر کرھاؤ رکھا جاتا ہے۔ اشیاء کو گرم رکھنے کے لیے بھاپ گزاری جاتی ہے۔ کرھاؤ میں ایک سوراخ ہے جس سے تلمیم کے اختتام پر کچھ بہا کر نکال لیا جاتا ہے۔

اس کرھاؤ کے پہلو لوہے کے عوض بعض مقامات پر لکڑی سے بنائے جاتے ہیں جو آہنی بیٹوں سے بندھے ہوتے ہیں۔ اور ان کے پینڈے اور استر بھی بعض اوقات تانبے سے تیار کیے جاتے ہیں۔ کچدھات کے تصفیہ کے دو طریقے مستقل ہیں: ایک طریقے میں اس کا راستہ طور پر تصفیہ کیا جاتا ہے، اور دوسرے میں تصفیہ کے قبل نمک کے ساتھ بھون کر چاڑھی میں کلورین آمیزی کی جاتی ہے۔

دست طریقے میں کچدھات کے ڈھبے کھلنے کی کلوں میں جو شکل ۱۱۹ میں

(۱) پر دکھائی گئی ہیں، توڑے جاتے ہیں۔ یہاں سے گذر کر بیہوں کے ایک مورچے (۲)

میں آتی ہے جہاں اس کو پانی کے ساتھ

پس کر ۳۳ خانہ فی مربع انچ کی چھانسی

میں سے گذارا جاتا ہے۔ اس کے بعد

یہ پس ہوئی کچدھات ملغم تانبے کی تختیوں

(۳) پر سے گزاری جاتی ہے تاکہ اگر

اس میں فلزی صنوا موجود ہو تو یہاں رک

جائے۔ آخر میں یہ ٹانگی (۴) میں لے جائی جاتی

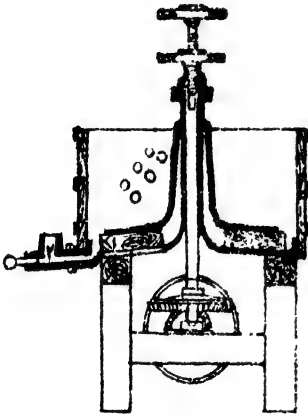
ہے جس میں کچھ لہ نشین ہوتا ہے۔

کچھ (لُب) کو کرھاؤ (۵) میں

لے کر اس میں اتنا پانی شامل کیا جاتا

ہے کہ وہ لٹی نابن جائے۔ اب سائنڈہ کو

اتار کر ۸۰ تا ۱۱۰ چکر فی منٹ کی رفتار سے



شکل ۱۱۹ - نشینی ظروف

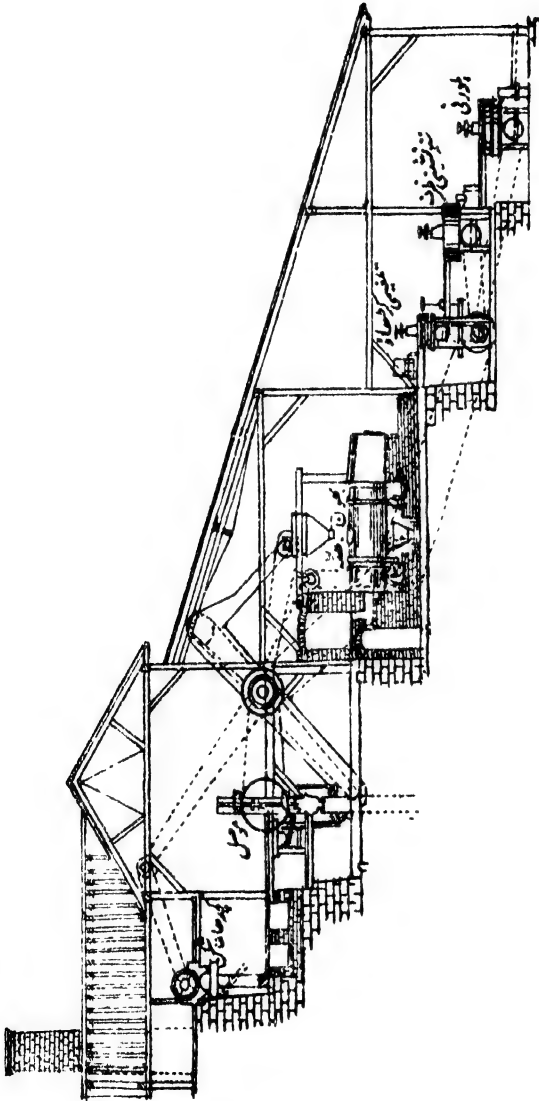
چلایا جاتا ہے۔ نمک اور کاپر سلفیٹ بھی شامل کیے جاتے ہیں اور پیش ۹۰ مٹی پر قائم رکھی جاتی ہے۔ اس طرح تین چار گھنٹوں تک پسائی جاری رکھی جاتی ہے جس کے بعد

کیچڑ (لُب) کو ۸ خانے فی مربع انچ کی چھانسی میں سے گزارتے ہیں۔ اب اس میں ۱۰ تا ۱۵ فی صد پاراشریک کر کے سائندے کو کچھ اوپر اٹھا کر دوبارہ دو تین گھنٹوں تک چلاتے ہیں تاکہ پارا اچھی طرح مل جائے۔ تیار شدہ کیچڑ میں پانی ملا کر پتلا کیا جاتا ہے اور ڈاٹ بکھول کر اس کو بذریعہ سوراخ نکال کر تہ نشینی حوضوں (۶) میں بہا لیتے ہیں۔ اس کی شکل ملغم کی سی ہوتی ہے، صرف فرق اتنا ہے کہ سائندے کے عوض اس میں ہلورنی شکل ۱۲ ملغی ہوتی ہے جو ۱۰ پچکرنی منٹ کی رفتار سے چلتی ہے۔ یہاں ملغم تہ نشین ہونے کے بعد کیچڑ دوسرے حوضوں میں سوراخوں کے ذریعہ نکال کر بہا دیا جاتا ہے۔ یہاں سے کیچڑ ”فرو وائر“ میں جاتا ہے یا رولٹیوں پر لیا جاتا ہے تاکہ پاؤٹراٹس، وغیرہ، (مرکز اشیا) علمیہ ہو جائیں جن میں اکثر سونا موجود ہوتا ہے اور یہاں سے ہلکی اشیا دھل کر نکل جاتی ہیں۔ جن تلغیمی طریقوں میں ابتداً کچدھات کو بھونا جائے، ان کے لیے کچدھات ”خشک“ کہلی جاتی ہے۔

”خشک“ کچلنے میں کچدھات کو توڑنے کے بعد ایک گردشی بھٹ میں سکھایا جاتا ہے۔ خشک کچدھات کو توڑ کر اس کی خاک چھانسیوں میں سے چھان لی جاتی ہے اور ارشید سی بیچوں، یا گردشی ٹیوں، یا مرفع کے ذریعہ لائی جاتی ہیں۔ شکل ۱۲۱ میں ایک خشک کچلنے کی مشین دکھائی گئی ہے۔ کچدھات کے سفوف میں تقریباً ۲۰ فی صد منک شامل کر کے بھوتے ہیں۔ اس کام کے لیے عموماً بروکنر کے گردشی بھٹ (شکل ۱۲۲) مستعمل ہیں۔ اسٹیٹفلٹ مکلس (شکل ۱۲۳) اور لمبے بستر کے آئنج پلٹ بھٹ بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں تقریباً ۸ گھنٹوں تک کچدھات بھونی جاتی ہے۔ جس کے بعد اس کو ملغموں میں ڈال کر پہلے کے مطابق اس پر عمل کیا جاتا ہے۔ اس سلوک سے مرطوب کچلائی کے مقابلے میں فی صد پیداوار زیادہ حاصل ہوتی ہے، لیکن اجرت اور ایندھن کا صرف زیادہ ہوتا ہے اور کارخانے کا محاصل بہت کم پڑ جاتا ہے۔

پارے کا نقصان فی ٹن کچدھات میں تقریباً ۲ پاؤنڈ ہوتا ہے۔ پارے کا حیدہ

صفحه (307)



شکل ۱۲۱

نہ بننے کے لیے تھوڑا سا سوڈیم کا یا جست کا ملغمہ شامل کیا جاتا ہے کیونکہ اس سے تیار شدہ ہائیڈروجن پارے کو یکجہ دار اور زندقہ رکھتی ہے یعنی اس کے چھوٹے چھوٹے قطروں پر چھتی نہیں آتی جس سے وہ آئیں میں نہ مل سکیں۔ اس کام کے لیے یوٹاسیئم سائیٹائیڈ کی خفیف مقدار بھی شریک کی جاتی ہے۔ یہ مرکب مرطوب کچلائی میں دنگ کے اندر بھی شامل کیا جاتا ہے تاکہ سونا ضایع نہ ہونے پائے۔ خشک کچلی ہوئی کچھ ہاتوں کو نمک کے ساتھ بھوننے میں یہ دیکھا گیا ہے کہ سونا کھورائڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ مرکب پانی میں حل پذیر ہے، اور اگر کڑھاؤ میں اس کی مکمل تحلیل نہ ہو تو وہ ضایع ہو جائیگا۔

”مرطوب“ کچلائی میں کچھ ہات کی چاندی کے سلفائیڈ کی تلغیم کے دوران میں کڑھاؤ کے لوہے سے جنوی طور پر تحلیل ہوتی ہے جس سے آہنی سلفائیڈ بنتا ہے۔ اس عمل میں کیوپرس کھورائڈ سے مدد ملتی ہے جو نمک اور شامل کردہ کارپور سلفائیڈ سے تیار ہوتا ہے۔ بہترین پسائی سیال کیچڑ کی ہوتی ہے، اور بہترین ملغمی عمل سخت کیچڑ میں ہوتا ہے کیونکہ اس میں پارا تہ نشین نہیں ہونے پاتا۔ پارا شامل کرنے سے قبل کیچڑ میں ثقل ملا کر سخت بنایا جاتا ہے۔ وہ اتنا نرم ہونا چاہیے کہ اس میں سائنڈہ گردش کر سکے۔

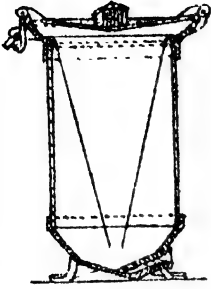
ملغمہ کا سلوک — تہ نشینی کے اور پلورنے کے حوضوں سے ملغمہ نکال کر

ایک چھوٹے صاف کڑھاؤ میں ڈالا جاتا ہے جس میں پانی ڈال کر اس کو اچھی طرح پلورتے ہیں تاکہ بھاری ذرے اس سے علیحدہ ہو جائیں۔

اس کے بعد اس کو کینوس کی ٹھیلیوں میں یا مسابری جپرے میں لے کر

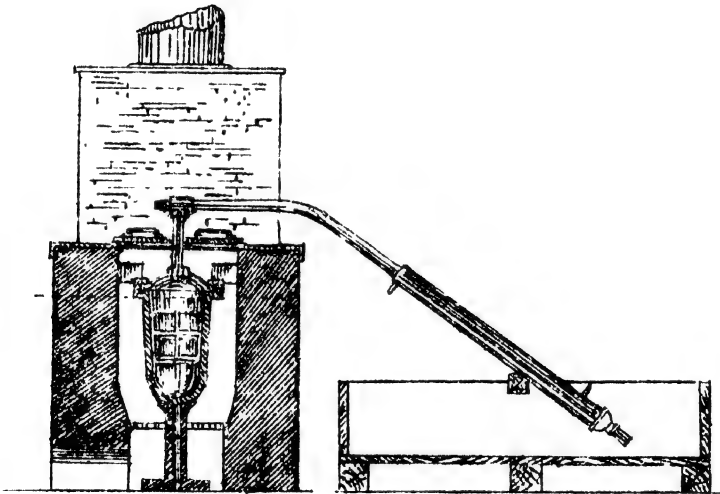
نیچڑتے ہیں۔ اس کے علاوہ اس کام کے لیے ایسے اُستوانے بھی مستعمل ہیں جن کے سرے لکڑی کے بنے ہوتے ہیں جو آبی دباؤ کی مدد سے ریشہ پڑائی کاٹی جاتی ہے۔ زائد پارا جو اس طرح علیحدہ کیا جاتا ہے، دوبارہ استعمال میں آتا ہے۔ اس میں چاندی موجود ہوتی ہے لیکن اس کی بازیابی دوسری مرتبہ عمل میں آتی ہے۔ پس ماندہ نئی ملغمہ کو قریب میں رکھ کر پارے کی کشیدگی جاتی ہے۔ شکل ۱۲۲ میں ایک ایسا قریب میں موجود ہے۔ اس میں ایک آہنی بوتل ہے جس پر آہنی ڈھکن بیٹھتا ہے۔ بوقلمون کشید پارے کی تکثیف ایک آب تبریدہ نلی میں ہوتی ہے۔ بوتلے کے

اندر چونا لگا دیا جاتا ہے۔



شکل ۱۲۲۔ تلخی ظرف مع محقی

قرنیقوں کے اندر ایک مسامدار کیمت
بچ رہتی ہے جس کو بعد میں بوتوں میں پگھلا کر
اس کی اینٹیں وزنی تقریباً ۱۰۰۰ اونس تیار کی جاتی
ہیں۔ ان خام اینٹوں میں بسمت، اینٹینی، تانبہ
جست اور آرسینک، وغیرہ موجود ہوتے ہیں
جن کو بعد میں صاف کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے
دھات کو پگھلا کر اس کی سطح پر ہوا دی جاتی ہے
تاکہ لوٹوں کی تکسید ہو جائے، اور وقفہ وقفہ سے دھات کی سطح سے میل کشی کی جاتی
ہے۔ اس کی تخلیص بعد میں بذریعہ بوتہ کاری کی جاتی ہے۔



شکل ۱۲۳۔ قرنیق

مرطوب طریقہ۔ زمانہ ماضی میں جو مرطوب طریقہ مروج تھے ان کا

انحصار چاندی کے کلورائیڈ اور سلفیٹ کی حل پذیری پر تھا۔ اول ذکر مرکب معمولی
نمک کے محلول میں اور دیگر کلورائیڈز اور سوڈیم تھا، یوسلفیٹ میں، اور چاندی کے

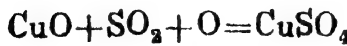
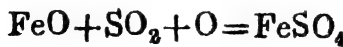
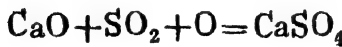
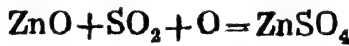
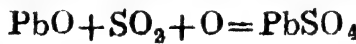
سلفیٹ ٹرشہ آمیز پانی میں گھل جاتے ہیں۔ یہ طریقہ اب ترک کر دیے گئے ہیں اور ان کے عوض پوٹاشیم اور سوڈیم سلیا نائیڈ کا سہل طریقہ مروج ہے۔ پُرانے طریقے کا ایک مختصر خاکہ ذیل میں مندرج ہے۔

سلفیٹ بھوننا — زیر و گل کا طریقہ — یہ طریقہ یا اس کی

ترمیم گذشتہ زمانے میں تانبے اور دیگر نیم خالص دھاتوں کے لیے یا پلچٹ تانبے کے ابتدائی سلوک (دیکھو صفحہ ۳۱) یا دیگر سیم دار تانبوں یا سیم دار کچدھاتوں کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔

اس کا اصول یہ ہے کہ اگر چاندی کو مناسب حالات کے تحت کلکسایا جائے تو وہ سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ سلفائیڈز کے آمیزے کو کلکسانے پر کیمیائی تبدیلیوں کا انحصار (۱) تیار شدہ آکسائیڈ کی اساسیت پر (۲) بھٹے کی ہوا پر (۳) اور عمل کی تپش پر ہے۔

اگر کلکسانے پر تیار شدہ آکسائیڈ نہایت ہی اساسی ہو تو خارج شدہ سلفو ڈائی آکسائیڈ اور آزاد آکسیجن (غالباً رطوبت کی موجودگی میں) سلفیٹ کی شکل میں پہلے تو اُسی تناسب میں تیار ہوگا جتنی کہ آکسائیڈ کی اساسیت ہوگی اور دوم یہ کہ حرارت پا کر یہ سلفیٹ اپنی پائنداری کے مطابق قائم رہیگا۔ اس طرح: —



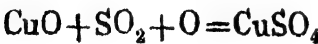
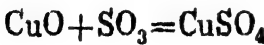
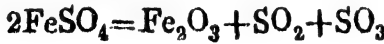
البتہ اس کا تھوڑا سا امکان ہے کہ سلفیٹ راست طور پر بھی تیار ہو جائے۔ ایسے سلفیٹ جو گرمائی پر آکسائیڈ میں تحلیل ہو جائیں ان سے سلفو ٹرائی آکسائیڈ خارج

صغہ (310) ہوتی ہے جو یا تو (۱) فوراً ہی مفترق ہو جاتی ہے، یا (۲) نہایت ہی قوی تکسیدی عامل کا کام کرتی ہے، یا (۳) اس اساسی شے کے ساتھ مل جاتی ہے جس کا سلفیٹ اس تپش پر قائم رہ سکے۔ انتہائی صورتوں میں جب کہ ایک قوی اساسی چیز کے ساتھ گندھک موجود ہو تو ساری گندھک کو سلفیٹ میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

رطوبت کی موجودگی میں سلفر ٹرائی آکسائیڈ، گندھک کے تڑشے کا کام کرتا ہے اور آکسائیڈ آکسائیڈ کے ساتھ مل کر اس تپش پر قائم رہنے والے سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

اسی لیے سلفائیڈز کے آمیزے کو کھساتے ہوئے آہستہ آہستہ تپش میں اضافہ کرنے سے تدریجی تبدیلیوں کا ایک سلسلہ قائم ہو جاتا ہے اور ساتھ ہی ساتھ گندک کی علیحدگی اور سلفیٹوں اور آکسائیڈوں کی تیاری بھی عمل میں آتی ہے۔

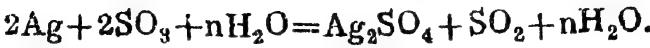
لوہے، تانبے، چاندی، جست، سیسے اور کیلشیم کے سلفیٹس حرارت سے مندرجہ بالا ترتیب میں تحلیل ہوتے ہیں۔ سلفائیڈز کے آمیزے کو کھسانے پر سوائے چاندی کے سلفائیڈ کے، دیگر سلفائیڈز کا ایک حصہ آکسائیڈ اور سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ تپش کے بلند ہونے پر تحلیل سے صرف ان سلفیٹوں کی مقدار بڑھتی ہے جو اس تپش پر قائم رہ سکیں۔ مثلاً لوہے اور تانبے کے سلفائیڈز کے آمیزے میں آہنی سلفیٹ کی تحلیل سے تانبے کے سلفیٹ کی مقدار بڑھتی جاتی ہے۔



تیار شدہ فیرک آکسائیڈ (Fe_2O_3) بطور حامل کے جو تانبے اور SO_3 کو SO_3 میں تبدیل کرنے میں مدد دیتا ہے۔ اس تعامل میں بھٹے کی اینٹوں کی بندش اور کچھ ہاتوں کا سلیکانی مادہ بھی مدد دیتا ہے۔ اس کے علاوہ رطوبت کا وجود بھی ضروری ہے۔

سہ بیکرٹ کے طریقے میں تانبے کی کچھ ہاتوں کے سلوک کے لیے اس کو کام میں لانے کی کوشش کی گئی تھی۔

کلسانے پر چاندی کا سلفائیڈ اساسی آکسائیڈ میں تبدیل نہیں ہوتا لیکن اس کا سلفیٹ، کاپر سلفیٹ کے مقابلہ میں زیادہ بلند پیشوں پر قائم رہ سکتا ہے۔ کلسانے پر یہ سلفائیڈ فلزی چاندی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ نیم خالص دھات میں یہ چاندی نہایت ہی باریک حالت میں رہیگی اور آہنی اور مہسی سلفیٹوں کی تحلیل سے تیار شدہ سلفیڈرائیڈ آکسائیڈ کا اس پر بہت ہی جلد اثر ہوگا۔



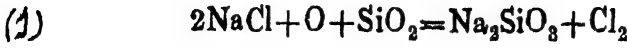
تیش پر قابو رکھنے سے لوہے کے اور تانبے کے سلفیٹوں کی تقریباً مکمل تحلیل کی جاسکتی ہے اور سلفیٹ متاثر نہیں ہوتا۔

جست اور سیسے کے آکسائیڈ اپنے سلفائیڈز کی تحلیل سے بشرط وجود تیار ہوتے ہیں۔ ان آکسائیڈز کا یا چونے کا وجود بھی چاندی کی سلفیٹ سازی کے عمل میں ہارج ہوگا کیونکہ ان کے موجود ہونے سے ایسے سلفیٹ تیار ہو جائینگے جو اس عمل کے لیے مطلق سودمند نہ ہونگے۔ اس نکتے کو پرسی پیٹرا اور اسی قسم کے دیگر طریقوں کے تسلسلے میں یاد رکھنا چاہیے کیونکہ ان دھاتوں کی مقدار جو محلول میں چلی آئے وہ اہمیت رکھتی ہے جس کا انحصار طریق عمل یا سلور سلفائیڈ کے تیار شدہ رسوب پر ہے۔ آہنی سلفیٹ کے متذکرہ بالا عمل سے ظاہر ہوگا کہ اس کو کس لیے کاپر آکسائیڈ کے ساتھ اس کی سلفیٹ سازی میں شریک کیا جاتا ہے۔

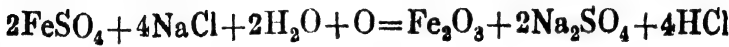
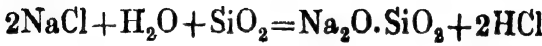
بھوننا، برائے کلورین آمیزی — یہ عمل آگسٹن، پرری پیٹرا، رسل اور دیگر طریقوں میں کیا جاتا ہے۔ اس کا مقصد صرف یہ ہے کہ چاندی اپنے کلورائیڈ میں تبدیل ہو جائے۔

معمولی نمک ہی سے کلورین حاصل کی جاتی ہے اور اس کے کلورین کو منتقل کرنے کے مختلف طریقے ہیں جو ذیل میں درج ہیں:—

(۱) آزاد کلورین کے عمل سے۔ اس کلورین کو حسب ذیل تیار کیا جاتا ہے:-

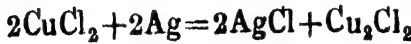
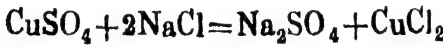


(۲) یا ہائیڈروکلورک ترشہ گیس کے عمل سے، جس کو مندرجہ ذیل تعامل سے تیار کیا جاتا ہے:-



ضروری رطوبت بھٹے کی ہوا میں موجود ہوتی ہے۔

(۳) تانبے اور لوہے کے کلورائیڈز سے — یہ کلورائیڈز تانبے اور لوہے کے سلفیٹوں پر تنک کے تعامل سے حسب ذیل تیار کیے جاسکتے ہیں:-



سایا نائڈی طریقہ — یہ طریقہ ابتدا میں سونا علیحدہ کرنے کے لیے مستقل تھا اور میکس آر تھرفارمسٹ طریقے کے نام سے موسوم ہے۔ اس میں پوٹاشیم سایا نائڈ کے محلول سے سونے کی بازیابی ہوتی ہے۔ یہ طریقہ فی زمانہ چاندی کے استخراج کے لیے بھی اختیار کر لیا گیا ہے۔ اس طریقے کی مدد سے سلور سلفائیڈ اور کلورائیڈ اڑکچھتا کے باریک جڑے سے چاندی کی ۸۰ تا ۹۵ فی صد بازیابی ممکن ہے۔ جن کچھ حالتوں میں فلزی چاندی بھی موجود ہو ان کی چاندی کی بازیابی سایا نائڈی عمل کے قبل لازمی ہے کیونکہ سایا نائڈ کا عمل فلزی چاندی پر نہایت ہی آہستہ ہوتا ہے اور اس دھات کے تورق کی وجہ سے اس کو کافی طور پر باریک سفوف کی شکل میں تبدیل

صفحہ (312)

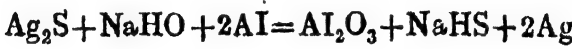
نہیں کیا سکتا۔ اس عمل کے لیے پہلی کوشش اس بات کی ہونی چاہیے کہ اس کا کافی ارتکاز ہو۔ شہر کو بالٹ میں کچدھات کو ہاتھ سے چن کر اس کا مالدار حصہ علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ بقیہ حصہ کو کچل کر مقنایا جاتا اور سنگ شو میں درست کیا جاتا ہے اور اس کے بعد اس کو نامہوار ویلفلے یا دیگر اقسام کے میڑوں پر ڈال کر اس کے کم مایہ حصے علیحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ کچڑ سایا ناٹڈی پلانٹ میں چلا جاتا ہے لیکن پس ماندہ حصہ کلوں کے ذریعے توڑ کر دوبارہ مرتکز کیا جاتا ہے۔ ان ابتدائی طریقوں سے کچدھات کے مالدار حصے کا ۷۰ تا ۸۰ فی صد علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ کم مایہ اشیا کو نل چکی میں پیس کر ۴۰ خانے فی مربع انچ کی چھتی میں سے گزارا اور دوبارہ مرتکز کیا جاتا ہے۔ ان مرتکز اشیا کو آپس میں ملا کر اخیر مرتبہ ارتکاز کیا جاتا ہے۔ اس طرح آخری ارتکاز کی مقدار اصلی کچدھات کی ۲ فی صد سے زائد نہیں ہوتی۔

مرتکز اشیا کے کچڑے پانی علیحدہ کر لیا جاتا ہے جس کے بعد حوضوں میں ڈال کر سایا ناٹڈ کے محلول کا اس پر عمل کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے ہرٹن کچڑ کے لیے تقریباً ۲ ٹن محلول استعمال کیا جاتا ہے جس میں ۰.۲۵ فی صد سایا ناٹڈ موجود ہوتا ہے۔ اس کے اندر کچدھات کو ۳۸ تا ۴۲ گھنٹوں تک رکھ چھوڑتے ہیں اور محلول کو دور سے میں رکھا جاتا ہے۔ اس عرصہ کے بعد سیال کو چھان کر علیحدہ کر لیتے ہیں اور سوڈیم سلفائیڈ سے اس کی ترسیب کی جاتی ہے (دیکھو ذیل میں)۔ مالدار مرتکز اشیا کو نل چکیوں میں اتنے عرصے تک پسیا جاتا ہے جب تک کہ ان کا کچڑ نہ بن جائے۔ اس کے لیے ۲۲ گھنٹوں تک پسائی ہوتی ہے اور اس وقت اس میں کینٹشیم ہائی پوکلورائیٹ اور کاسٹک سوڈا بطور تکییدی عامل شامل کیا جاتا ہے۔ پسائی کے بعد مال کو دھو کر فلزی چاندی کے چھوٹے چھوٹے پتروں میں نیاں ہوئے ہوں، علیحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ ان کو بھوننے کے بعد بگھلایا جاتا ہے۔ کچڑ (لُب) کے نفل کو اتنا دھوتے ہیں کہ اس میں سے کلورائیڈ بالکل نکل جائیں۔ اس کے بعد اس کو خشک کر کے اس میں ۰.۵ فی صد کا سایا ناٹڈی محلول شامل کیا جاتا ہے۔ اس سے ۹۵ فی صد چاندی یا بعض اوقات

اس سے زیادہ مقدار میں چاندی نکل آتی ہے۔ (دیکھو سونے کا بیان صفحہ ۴۰۶)۔
 سیم دار محلول کو تھار کر صاف ہونے کے لیے بحالت سکون رکھ چھوڑتے ہیں۔
 اس کے بعد اس میں سوڈیم سلفائیڈ شامل کر کے چاندی کی ترسیب کی جاتی ہے۔ رسوب
 کے نشین ہونے پر اوپر کا سیال تھار لیا جاتا ہے۔ اور پس ماندہ سیال کو علیحدہ کرنے کے لیے
 سلور سلفائیڈ کے رسوب کو تقطیری شکنجے میں سے گزارا جاتا ہے۔

(صفحہ 313)

عالیحدہ شدہ سلفائیڈز کو ایک حوض میں ڈال کر کاوی سوڈے کے محلول کے ساتھ
 پلورا جاتا ہے، اور آمیزے کو ایک گردش استوانے میں سے پمپ کرتے ہیں۔ اس استوانے
 کے اندر الومینیم کے ڈھیسے اور گندے رکھے ہوتے ہیں۔ سلور سلفائیڈ کی تحویل ناشی ہائیڈرو
 سے عمل میں آتی ہے جس سے سوڈیم سلفائیڈ تیار ہوتا ہے اور چاندی کا نہایت ہی باریک
 بُرادہ نشین ہوتا ہے۔ تحلیلی عمل کے لیے ۱۵ تا ۲۰ گھنٹے، یا اس سے زیادہ وقفہ
 درکار ہے۔



اس عمل کے اختتام پر کیپٹ (لب) کو تقطیری شکنجے میں سے گزار کر چاندی کو علیحدہ کر لیا جاتا
 ہے اور اس سے سلفائیڈ علیحدہ کرنے کی غرض سے اس کو بخوبی دھویا جاتا ہے۔ تیار شدہ
 سوڈیم سلفائیڈ کا محلول مزید چاندی کی ترسیب میں استعمال کیا جاتا ہے۔
 تیار شدہ چاندی کو، اس سے قبل حاصل کردہ چاندی کے ساتھ ملا کر خشک
 کیا اور سودھنے کے قبل پگھلایا جاتا ہے۔

اس طریقے میں سایا نائڈ کا صرفہ بہت ہوتا ہے اور اس میں کفایت کرنے
 کے لیے دقیق ارتکازی طریقے مستعمل ہیں۔

سایا نائڈ کے محلول کو علیحدہ کرنے کے بعد چھتی میں جو نقل بیچ رہے اس میں
 کوئی نہ کوئی مرکب معدنی شے موجود ہوتی ہے جو قیمتی ثابت ہو سکتی ہے، جیسے کہ ضلع کوبالٹ،
 کینیڈا میں جہاں ان میں ۸ فی صد تک نکل اور تقریباً اسی قدر کوبالٹ پائے جاتے ہیں۔

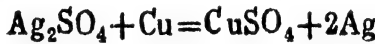
زیر و گل کا طریقہ :-

تانبے کی نیم خالص دھات کو بھوننا۔ بھوننے سے گندھک کا بڑا حصہ

علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور پس کر نیم خالص دھات کا باریک سفوف بنالیتے ہیں۔ اس کے بعد اس کو کتھریلین بتورک بڑھتی ہوئی تیش پر ایک ایسے آنچ پلٹ مکس بھٹے میں گرمایا جاتا ہے جس میں دو باتیں بستر موجود ہوتے ہیں۔ نیم خالص دھات کو پہلے اُس بستر پر رکھتے ہیں جو آگ سے دُور ہو اور اس کو بتدریج آتش دان سے قریب ہٹایا جاتا ہے۔ بھوننے میں تیار شدہ آہنی اور مسی سلفیٹس کی تقریباً مکمل تحلیل ہو جاتی ہے جس کو معلوم کرنے کے لیے اس کے نمونے کو یانی میں اُبال کر اس کی رنگت دیکھی جاتی ہے۔ تحلیل کے بعد مال کو کریدنیوں کے ذریعہ نکال لیا جاتا ہے۔

سیم دار مسی کچھ حالتوں سے عموماً پہلے نیم خالص دھات تیار کر لی جاتی ہے جن کی مندرجہ بالا طریقہ پر سیم رُبائی کی جاتی ہے۔

بھونی ہوئی کچھ دھات کو سلفیورک ترشہ آیزنیانی میں ڈال کر دھونے کے بعد لکڑی کے حوضوں میں رکھ دیا جاتا ہے۔ ان حوضوں میں ... اگیلن کی گنجائش ہوتی ہے۔ یہاں سے سیال مادہ کو بہا کر تہ نشینی کے حوضوں میں لیا جاتا ہے۔ ان کی سطح ترشہ کے حوضوں سے نیچی ہوتی ہے۔ یہاں سے اس کو دوسرے حوضوں میں لے جاتے ہیں جن میں تانبا موجود ہوتا ہے جہاں چاندی کی ترسیب ہوتی ہے۔ عموماً ترسیبی حوضوں کے دو علیحدہ سٹ ہوتے ہیں۔ پہلے سٹ میں تانبے کی موٹی ٹنر یا سلاخیں رکھی ہوتی ہیں اور دوسرے میں تانبے کا رسوب اور مڑنما چھڑے۔



تانے کی بازیابی لوہے کے ذریعے اسی قسم کے حوضوں کے اندر عمل میں آتی ہے۔
تفل میں سونا اور کچھ چاندی بھی موجود ہوتی ہے (جو غیر مکمل سلفیٹ سازی کی وجہ سے بچ رہتے ہیں)۔ ان کے علاوہ اس میں تانبا، لوہا، بشکل آکسائیڈ اور سیسہ بشکل سلفیٹ، موجود ہوتے ہیں، اور اگر سست اور اینٹیمنی بھی نیم خالص دھات میں موجود ہوں تو زیادہ چاندی باقی رہ جاتی ہے کیونکہ نائل پذیر مرکب تیار ہو جاتے ہیں۔
تفل کے تانبے کا تصفیہ ”بہترین منتخب“ طریقے سے کیا جاتا ہے۔ پلیمٹ تانبے کی برق پاشیدگی سے تخلیس کی جاتی ہے۔

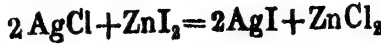
آگسٹن کا طریقہ — اس میں مال کو نمک کے ساتھ بھون کر اس کی

چاندی کو کلورائیڈ میں تبدیل کر لیتے ہیں۔ اس کو نمک کے محلول میں گھول کر تانے سے فلزی چاندی کی ترسیب کی جاتی ہے۔

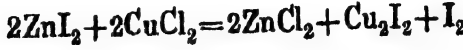
تپھٹ تانے کے تصفیہ کے دو طریقے مستعمل ہیں: پانی میں تپھٹ تانے کے چھرے بنالیے جاتے ہیں جن کو بھون کر اکسایا جاتا ہے، اور تیار شدہ CuO کو گندھک اور آہنی سلفیٹ کے ساتھ ملا کر زیرادگی طریقے کے زیر عمل کیا جاتا ہے۔ نفل میں سونا اور بہت سی چاندی موجود ہوتی ہے اور ان کو آکسیجنی طریقے سے علیحدہ کیا جاتا ہے۔ سونا اپنے کلورائیڈ کی شکل میں محلول میں موجود ہوتا ہے اور تانے کے ساتھ مرسوب ہوتا ہے۔ بھوننے میں بڑی احتیاط درکار ہے ورنہ گولڈ کلورائیڈ کی بلند تیش سے تحلیل ہو جائیگی اور قیمتی دھات نفل میں ضائع ہو جائیگی۔

سلفیورک ترشہ کی صنعتی تیاری میں استعمال شدہ آہنی پائرنٹس کے سوختہ ٹکڑوں (cinders) میں سے چاندی نکالنے کے لیے کلودے کا طریقہ زیادہ مروج ہے۔ یہ طریقہ ڈنک سمیڈ کے طریقے سے تاننا نکالنے کے بعد چاندی اور سونے کی علیحدگی کے لیے بھی مستعمل ہے (دیکھو صفحہ ۳۴)۔ تانے کی کلورین آمیزی کے لیے بھنائی کے دوران میں چاندی کی بھی کلورین آمیزی ہو جاتی ہے۔ چاندی کا کلورائیڈ، بھنائی کے دوران میں جو زائد نمک شریک کیا جائے اُس کی وجہ سے پانی میں گھول لیا جاسکتا ہے۔ دھوون کے پانی کو ٹھنڈا ہونے اور تر نشین ہونے کا موقع دینے کے بعد (ناکہ لیڈ سلفیٹ اور کلورائیڈ علیحدہ ہو جائیں) چاندی کی خاطر اس کی فلزی آزمائش کی جاتی ہے۔ اس کے بعد اس میں ایک حل پذیر آئیوڈائیڈ اتنی مقدار میں شامل کیا جاتا ہے کہ چاندی بشکل مائل پذیر سلور آئیوڈائیڈ مرسوب ہو سکے۔

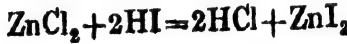
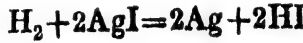
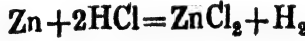
عہ آئیوڈائیڈ سے ترسیب کرنے کا طریقہ فی زمانہ ترک کر دیا گیا ہے۔ اور اب چاندی کی لوہے سے تانے کے ساتھ ترسیب کی جاتی ہے، جس کی بازیابی برقی پاشیدگی کے طریقے سے ہوتی ہے۔ بعض کارخانوں میں تانبے کی ترسیب دو منزلوں میں کی جاتی ہے، پہلا حصہ جس میں چاندی موجود ہو علیحدہ نکال لیا جاتا تھا۔ اب تانبے کا رسوب پہلے کے مقابلے میں بہت کم تیار ہوتا ہے۔



احتیاط رہے کہ آئیوڈائنڈ کی زیادتی نہ ہونے پائے، ورنہ مندرجہ ذیل تعامل ہوگا جس سے کیوپرس آئیوڈائنڈ کا رسوب حاصل ہوگا اور آئیوڈین رہا ہوگی۔



آئیوڈائنڈ کو اچھی طرح سے ہلورکرسوب کو نشین ہونے کے لیے رکھ چھوڑتے ہیں۔ سیال کو نکال لینے کے بعد کیپر کو ہائیڈروکلورک ترشے سے مرطوب کر کے اس پر جست کا عمل کیا جاتا ہے۔ اس وقت ناشی ہائیڈروجن، سلور آئیوڈائنڈ کی تحلیل کرتی ہے جس سے زینک آئیوڈائنڈ اور فلزی چاندی تیار ہوتی ہے۔



تحویلی عمل کے دوران میں اشیا کو بھاپ کی رد سے گرم رکھا جاتا ہے۔
تحويل کے بعد کیپر یعنی رسوب میں ۶ تا ۱۲ فی صد چاندی، اور کچھ سونا، اور سیسے اور جست کے آکسائیڈ کی بڑی مقدار معہ سلفیورک ترشہ، چونچ، وغیرہ، موجود ہوتے ہیں۔ جست کے عمل سے سیسے کی تحويل ہوتی ہے۔

پرسن پیسٹیر کا طریقہ — پہلی مرتبہ ڈاکٹر پرسن نے یہ

تجزیہ کیا کہ کلورین آمیزی کے بھوننے کے مرحلے کے بعد تیار شدہ کلورائنڈ کو سوڈیم تھائیوسلفیٹ یعنی ”ہائیپوسلفائیٹ“ کے محلول میں گھول دیا جائے اور اس مرکب سے چاندی کی ترسیب بشکل سلفائیڈ، سوڈیم یا کلسیم سلفائیڈز سے کی جائے۔ سایا نامی طریقے کے مروج ہونے سے پیشتر یہ طریقہ چاندی کی کچھ دھاتوں کے تصفیے کے ”مرطوب“ طریقوں میں سب سے زیادہ اہمیت رکھتا تھا۔

امریکہ کے سیم سازی کے کارخانوں میں جہاں یہ طریقہ مروج تھا اور کچل ہوئی کچدھات کو نمک کے ساتھ بھون کر اس کی کلورین آمیزی کی جاتی تھی۔

خاص طور پر، وائٹ ہاول مکلسوں میں کلکسانے کے بعد کچدھات کا انبار لگا کر چند گھنٹوں کے لیے چھوڑتے تھے، اور بھٹے سے نکالنے کے بعد کلورین آمیزی کا عمل شروع ہوتا تھا۔ اس کو کھنگالنے کے حوضوں کے اندر منتقل کر کے حل پذیر مادے کو اس میں سے علیحدہ کرنے کے لیے حوضوں کے اندر اُس وقت تک گرم پانی سے دھویا جاتا تھا جب تک کہ دھوون میں سوڈیم سلفائیڈ کے ساتھ کوئی رسوب نہ ملے۔ یہ حل پذیر اشیا جست، مینگنیٹ، تانبے جیسے کے، اور دیگر کلورائیڈز ہوتے ہیں۔ تھوڑا سا سلور کلورائیڈ بھی حل ہوتا ہے۔ پہلی دھوون کا قوی سیال ٹانکیوں میں لیا جاتا تھا اور اس کی چاندی کی ترسیب کے لیے اس میں نہایت احتیاط کے ساتھ سوڈیم سلفائیڈ کی ضروری مقدار شریک کی جاتی ہے۔ یہ رسوب دیگر دھاتوں کی ترسیب سے پہلے تر نشین ہوتا ہے اور اس میں ۴ تا ۶ فی صد چاندی ہوتی ہے۔

کچدھات کو سوڈیم تھائیو سلفائیٹ کے محلول سے دھویا جاتا تھا جس کی قوت ۱/۲ تا ۱ فی صد تک موجودہ چاندی کی مالیت کے لحاظ سے تبدیل کی جاتی تھی۔ حوضوں کے نیچے، پہلوؤں میں نالیاں بنی ہوتی ہیں، جن کے ذریعہ یہ محلول بڑے بڑے ترسیبی حوضوں میں بہ کر نکل جاتا ہے۔ یہ حوض قطر میں ۵ فٹ اور گہرائی میں ۸ فٹ ہوتے ہیں اور ان کی گنجائش تقریباً ۱۰۰۰ گیلن ہوتی ہے۔ ان میں سوڈیم سلفائیڈ شامل کرنے پر سلور سلفائیڈ مندرجہ ذیل تعامل کے مطابق مرسوب ہوتا ہے۔



اس عمل میں تیار شدہ تھائیو سلفائیٹ کا محلول دوبارہ استعمال کیا جاتا ہے۔

سلفائیڈ کے رسوبوں کا سلوک — سلفائیڈ کے رسوبوں کو ایک بھٹے میں بھونا جاتا ہے اور اگر اس میں چاندی کی مالیت کم ہو تو جیسے کے ساتھ

ملا کر اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے جس سے سلفائڈ کی تحلیل ہوتی ہے اور سیسے میں چاندی گھل جاتی ہے۔

سیسے سے چاندی کی علیحدگی بذریعہ بوتہ کاری کی جاتی ہے۔ اگر سلفائڈ خالص ہو تو بھوننے کے بعد کاربن کے ساتھ اس کی بوتہ کاری کی جاتی ہے۔

بھوننے اور سیسے کے سلوک میں تغیر اور تکسید سے بہت نقصان ہوتا ہے۔ ان بھٹوں کے دودکش کی دھول میں فی ٹن تقریباً ۱۲۰۰ اونس چاندی موجود ہوتی ہے۔

ابتدائی زمانے میں چاندی کا رسوب لوہے کی کترن کے ساتھ بوتوں میں لیا جاتا تھا جس سے آہنی سلفائڈ تیار ہو کر چاندی رہا ہوتی تھی۔ نیم خالص دھات میں چاندی رہ جاتی تھی اور اس کے لیے اس کو دوبارہ زیر عمل کرنے کی ضرورت ہوتی تھی۔ ”کس“ کے طریقے کے سوڈے کے ٹکوں کے عوض کیلشیم تھا نیو سلفیٹ اور کیلشیم سلفائڈ استعمال میں آئے۔

اساسی کچدھاتوں کا تصفیہ — ان کچدھاتوں میں سیسے اور جست

کے سلفائڈ، اینٹیمی، آرسینک اور بسمت ہوتے ہیں۔ وہ معمولی ”ہائیپو“ کے زیر عمل کرنے کے لیے موزوں نہیں ہوتے کیونکہ ان اجسام کی موجودگی میں کلورین آمیزی اور دھونا ممکن نہیں۔ یعنی کمیت کے اندر تھوڑی سی چاندی بشکل سلفائڈ درج رہیگی جو ہائیپو کے ذریعہ علیحدہ نہیں کی جاسکتی۔

اس مشکل کا تدارک ریشل کے طریقے میں کیا گیا ہے جس میں معمولی تھا نیو سلفیٹ

سے دھونے سے قبل یا بعض حالتوں میں دھونے کے بعد سوڈے اور تانبے کے دوہرے

تھا نیو سلفیٹ سے تکملاً دھویا جاتا ہے۔ اور دوہرے نمک کو تیار کرنے کے لیے دھونے

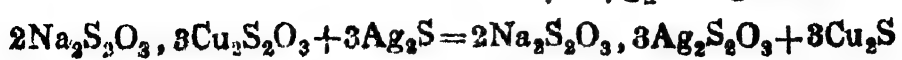
کے حوض میں کچدھات سے اوپر ایک سوراخ دار صندوق رکھا ہوتا ہے جس میں کارپس

ہے اور اس کے اندر تھا نیو سلفیٹ کا محلول شامل کیا جاتا ہے۔ چونکہ یہ دوہرہ نمک ہوا کھا کر

تحلیل ہو جاتا ہے اس لیے یہ طریقہ ضروری ہے اور تحلیل سے بچانے کے لیے حوض کو ڈھکا

دیا جاتا ہے۔ دوہرے نمک کی ترکیب ذیل میں درج ہے :-

اور اس کا تعامل حسب ذیل ہوتا ہے :-



زائد محلول کا عمل فوری نہیں ہوتا اور اسکی ساری کمیت میں بذریعہ میپ محلول کا دور ان قائم رکھا جاتا ہے۔ اس طرح غیر تحلیل شدہ چاندی کا سلفائیڈ رکھل جاتا ہے اور گھل میں چاندی کی مقدار بہت کم رہ جاتی ہے۔ چاندی کی پہلے طریقوں کے مطابق سوڈیم سلفائیڈ سے ترسیب کی جاتی ہے۔

سلفائیڈ کے رسوب میں بہت کچھ آلودگی موجود ہوتی ہے اور چاندی کی مقدار صرف ۳۰ تا ۴۰ فی صد ہوتی ہے۔ زائد محلول میں تانبے کی جزاؤں مقدار استعمال ہو، اس کی ترسیب چاندی کے ساتھ کی جاتی ہے جس کی وجہ سے سوڈیم سلفائیڈ اور سلفیورک ٹرے کے تدارک کرنے کے لیے زائد محلول کے رسوب کو سوڈیم نائٹریٹ اور سلفیورک ٹرے کے زیر عمل کیا جائے تاکہ اس سے سلفائیڈ حل پذیر سلفیٹوں میں تبدیل ہو جائیں۔ اس عمل کے دوران میں تیار شدہ نائٹریک ٹرے کے دھان کی تکشیف کی جاتی ہے اور علیحدہ شدہ گندہ سوڈیم سلفائیڈ کی تیاری میں استعمال کی جاتی ہے۔

محلول کے سلفیٹ میں سے چاندی کی ترسیب تانبے سے کی جاتی ہے اور اس تانبے کو بعد میں لوہے کے ذریعے رسوب کیا جاتا ہے۔

جن کچھ ہاتوں میں گیلینا کی بڑی مقدار موجود ہو ان کو بھوننے پر لیڈ سلفیٹ اور کلورائیڈ تیار ہونگے اور ان کو تھائیو سلفیٹ میں گھول لیا جاسکتا ہے۔ سیسے کو علیحدہ کرنے کے لیے چاندی کی ترسیب سے قبل سوڈیم کاربونیٹ شامل کیا جاتا ہے۔

اس طریقے سے جن حبت دار کچھ ہاتوں کو استعمال کیا جائے ان سے تیار شدہ زنک سلفیٹ کو ابتدا میں پانی سے گھول لیا جاتا ہے۔

ان طریقوں میں کچھ ہات کا سونا بڑی حد تک دستیاب ہوتا ہے کیونکہ یہ بھی چاندی کے ساتھ بشکل سلفائیڈ رسوب ہوتا ہے۔ دھونے پر یہ مرکب تھائیو سلفیٹ میں گھل جاتا ہے۔

ان گھنگالنے کے طریقوں میں لکڑی کے حوض مستقل ہیں۔ ان کی شکل گول یا مربع ہوتی ہے۔ ان کے اندر ڈامبر لگا دی جاتی ہے اور تہ میں سونا خرموتے میں اور ان کو کینوس سے ڈھانپ کر اس پر تقطیری اشیاء کی تقریباً ایک فٹ موٹی تہ جمادی جاتی ہے۔ یہ اشیاء عموماً بلحاظ ضرورت سفید ریت اور سنگ ریزے ہوتے ہیں جو تہ بہ تہ جگے جگے جاتے ہیں

یا ان کے عوض لکڑی کا بڑا دہ بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ پھانسی پر کینوس کا ایک اور سرپوش ہوتا ہے۔

عموماً دھوون سیال کو کچھ ہات کے انبار پر ڈالا جاتا ہے لیکن بعض اوقات ایک تل کے ذریعہ اس کو عارضی تہ کے نیچے چھوڑ دیا جاتا ہے تاکہ اوپر کی جانب رسالو ہو کر ساری کمیت کو مرطوب کر دے۔ اس سے غرض یہ ہے کہ یکسانیت کے ساتھ کچھ ہات ہمہ گ چلے تاکہ اس کے اندر ہوا مقید ہو کر کوئی حصہ خشک نہ رہ جائے۔ اس کے بعد حسب معمول اس کی چوٹی پر سیال ڈالا جاتا ہے۔ عارضی پینڈے کے نیچے حوض کے پہلو میں ایک موکھا جس میں سے سیال بہا کر نکالا جاتا ہے اور نالیوں کے ذریعہ نیچے اور سیبی حوضوں میں چلا جاتا ہے۔ ان حوضوں کو بلحاظ سہولت کارا، اگر ممکن ہو تو زیادہ نیچے سطح بنانا چاہیے۔ بھاپ بچھکاری سیال کو اوپر پھینکنے کے لیے مستعمل ہیں۔

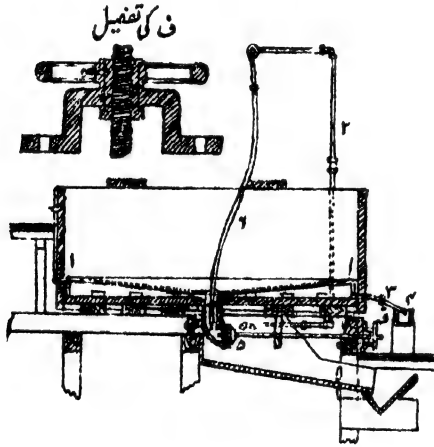
سیسے کی چاندی — سیسے میں چاندی کی قلیل مقدار کے ارتکاز کے لیے

پیٹن صن کا طریقہ مستعمل ہے جس کا تذکرہ صفحہ ۳۶۳ میں ہو چکا ہے اور فون پیڈیروا کے طریقے میں حاصل شدہ سلفائڈ کے بھونے ہوئے رسوبوں کا سیسے کے ساتھ پگھلانا صفحہ ۴۱۲ میں درج ہے۔ چاندی کی کچھ ہات، اگر خالص سلفائڈ کی شکل میں ہوں تو ان کو آنچ پلٹ بھٹے کے اندر سیسے کے مغسل میں اس طریقے سے شامل کیا جاتا ہے جس طریقے سے فون پیڈیروا کے کم مایہ رسوبوں کو کیا جاتا ہے۔ چاندی کے مرکبات کی تحلیل سیسے سے ہوتی ہے اور چاندی زائد سیسے میں گھل کر ملوان بھرت تیار کرتی ہے۔ آبی پیراہن دار بھٹوں میں سیسے کی کچھ ہاتوں کے ساتھ چاندی کی کچھ ہاتوں اور رسوبات کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ پارک کے طریقے سے سیسے کی سیم ربانی میں علیحدہ شدہ جست کی پیڑی کے سلوک سے بھی ایک نہایت ہی اعلیٰ سیم دار سیسہ دستیاب ہوتا ہے (دیکھو صفحہ ۳۷۰)۔

مالدار سیسے کی بوتہ کاری — چاندی اور سونے سے سیسے کو

صفحہ (318)

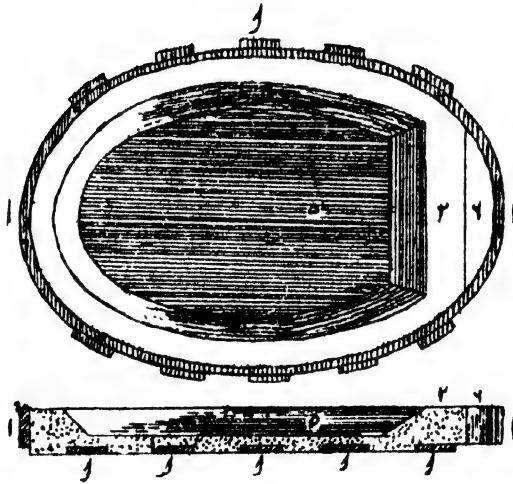
علیحدہ کرنے کے لیے سُرخی تیش پر پگھلی ہوئی دھات کی سطح پر ہوا کا جھکڑ دیا جاتا ہے۔ سیسے کا آکسیجن کے ساتھ مل کر مردہ سنگ (PbO) تیار ہوتا ہے جو پگھلنے پر سطح پر سے پھونک کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ اس سے تازہ سطح نمایاں ہوتی ہے جس پر ہوا کا مزید عمل ہوتا ہے۔ مانبا اور دیگر ادنیٰ دھاتیں اکسا جاتی ہیں اور ان کے آکسائیڈز پگھلے ہوئے سیسے کے آکسائیڈز میں گھل جاتے ہیں اور اس کے ساتھ علیحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ چاندی اور سونے کی تکسید نہیں ہوتی اور اس لیے یہ بچ رہتے ہیں۔ اگرچہ ان کا تھوڑا سا حصہ آکسائیڈز میں گھل کر ضائع جاتا ہے خاص طور سے اس وقت جب کہ بھرت بہت مالدار ہو۔ بسمت آخر تک موجود رہتا ہے۔ انگریزی بوتہ کاری کے بھٹوں میں یہ تکسیدی عملیات ہڈی کی راکھ سے تیار کردہ بوتوں میں کیے جاتے ہیں اور اس قسم کے مسادار بوتوں میں کچھ مردہ سنگ جذب ہو جاتا ہے۔ جرمنی



نشل ۱۲۳ - خود کھینے والا انتھار حوض - (۱) عارضی پینڈا (۱۲) ہوائ (۳) سیال مخرج - (۴) ناند (جہاں سے پانی ترسبی حوض میں جاتا ہے) (۵) نعل نکالنے کی ڈاٹ (۶) اخراج نعل کالی -

بوتہ کاری بھٹوں کا بستر مارل بڑا سک کا بنایا جاتا ہے جو مارل یا پلکینی سٹی اور چوڑے اور کٹڑی کی راکھ کا آمیزہ ہے۔

انگریزی بوتوں کو تیار کرنے کے لیے ایک آہنی ساپچے میں ہڈی کی راکھ جس کو سوڈے کی راکھ کے محلول سے غم کیا جاتا ہے، دھس کر دی جاتی ہے۔ فی زمانہ سیمنٹ اور دیگر سالمہ اساسی شیاؤں ہڈی کی راکھ کے عوض مستعمل ہیں۔ ساپچہ (۱) شکل میں بھیڑی ہوتا ہے جس کی لمبائی سہ تا ۵ فٹ اور چوڑائی ۲ تا ۳ فٹ ہے۔ اس کی تہ میں پانچ عسدد آہنی پٹیاں ۳ تا ۴ انچ چوڑی اور ۱/۲ موٹی لگی ہوتی ہیں۔ (۱، شکل ۱۲۵)۔ ہڈی کی راکھ تہ بہ تہ دھس کی جاتی ہے اور اس میں تھاپی کے ذریعے کاٹ کر ایک گڑھا (۵) بنالیا جاتا ہے جس کی تہ تقریباً ۱/۲ موٹی رکھی جاتی ہے اور اس کے اطراف ایک چھوٹا سا بند (یعنی کتہ) بنا دیا جاتا ہے جو چوٹی پر ۲ انچ اور تہ پر ۳ انچ موٹا ہوتا ہے۔ ایک سرے پر تقریباً ۵ انچ ہڈی کی راکھ رکھ چھوڑتے ہیں جس کے اندر ایک موکھا (۶) ہے جو تہ کو کاٹ کر بنایا گیا ہے جس کی تیاری کے بعد صرف ۲ انچ بند (۲) بچ رہتا ہے اس طریقے سے لوہے کے کام کو مردہ سنگ کے اکالی عمل سے محفوظ رکھا جاتا ہے۔ اس قسم کے بوتوں کی گنجائش تقریباً ۵ ہنڈر ڈویٹ سیسہ ہوتی ہے۔



شکل ۱۲۵۔

بوتہ بچنے کا بستر یہ بوتہ ہے (شکل ۱۲۶)۔ اس میں (۷) آگدان ہے،

(۳) چولہا اور (۲) چینی ہے۔ پشت پر ایک ٹل (۱۴) ہے جو نیچے کی طرف مائل ہوتا ہے۔ دروازے پر ایک خود (۸) ہے جس کے ذریعہ مردہ سنگ (PbO) کا دھواں نکل کر باہر چلا جاتا ہے۔ ظرف (۱۶) میں سیسہ بچھلایا جاتا ہے۔ اس بھٹے میں کوئلے کا ایندھن جلتا ہے۔

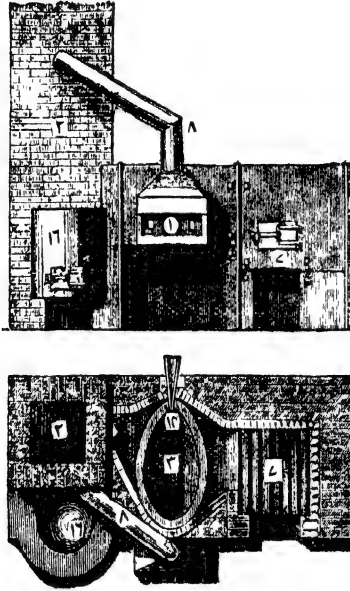
بوتے کو پہلے تو چند دن تک نہایت احتیاط کے ساتھ خشک کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کو ایک آہنی ٹھیلے پر رکھ کر بھٹے کے نیچے لاتے ہیں اور اس کو اٹھا کر اس کی مقررہ جگہ پر رکھ دیتے ہیں جس میں وہ ڈھیلہ بیٹھتا ہے۔ فانوں، آڑے ڈنڈوں یا تپیل کی کُندوں کے ذریعہ سے اس کو مضبوط جمادیا جاتا ہے اور آہنی حلقے کے سرے پر ہڈی کی راکھ ڈھانپ دی جاتی ہے۔ اب اس کو احتیاط کے ساتھ سُرخ تیش تک گرم کر پشت کی نالی کے ذریعہ سینہ داخل کیا جاتا ہے۔ جھکڑ دینے کے لیے پنکھا موجود ہے، لیکن اس کے عوض بعض اوقات بھاپ کی پچکاری بھی استعمال کی جاتی ہے۔ تیار شدہ مردہ سنگ کو علیحدہ کرنے کے لیے سامنے کے ٹل میں ایک نالی بنادی جاتی ہے جس میں سے یہ کروہ مخروط نما آہنی ساپخوں میں چلا آتا ہے۔ یہ سانچے پیہوں پر ہوتے ہیں۔ بھٹہ ہلکی سُرخ تیش پر قائم رکھا جاتا ہے۔ تکسیدی عمل کی وجہ سے سیسے کی کمی کو پورا کر کے لیے تازہ سیسہ شامل کیا جاتا ہے تاکہ بوتے میں مال کی سطح قائم رہے۔

پیٹن سٹنی سیسے کے لیے (جس میں ۵۰۰ تا ۶۰۰ اونس فی ٹن چاندی ہو) اس عمل کو دو مرحلوں میں مکمل کیا جاتا ہے۔ پہلے مرحلے میں ایسا سیسہ جس میں ۸ فی صد چاندی ہو، (یعنی ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ اونس فی ٹن) تیار ہوتا ہے۔ اس مرحلے میں تیار شدہ مردہ سنگ میں چاندی بہت کم مقدار میں موجود ہوتی ہے اس لیے اس کو کانچ سازی کے لیے راست فروخت کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد مزکورہ سیسے کو نکالنے کے لیے بوتے کی تہ میں ایک سُورخ بنایا جاتا ہے جس میں سے اس کو بہا کر اس کے کُندے ڈھالے جاتے ہیں۔ اس سُورخ کو بند کر کے اسی بوتے کو

صفحہ (329)

دوبارہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔

تیار شدہ مالدار سیسہ پر دوبارہ اسی طرح عمل کیا جاتا ہے لیکن اُس کے



مردہ سنگ کو علیحدہ

اکٹھا کیا جاتا ہے

جس کی تحویل کرنے پر

(دیکھو صفحہ ۳۹۲)

چالیس اونس چاندی

فی ٹن کا سیسہ بنتا

ہے۔ بوتہ کاری کے

عمل کے اختتام کے

قریب دھات کی

سطح پر قوس قرع

کے خوش نما رنگ

نمودار ہوتے ہیں اور

آکسائیڈ کی آخری جھلکی

کی علیحدگی کے بعد

شکل - ۱۲۶

دھات چمکدار اور اس کی رنگت سفیدی مائل نیلی پڑ جاتی ہے اور اس کی سطح میں

بھٹے کی چھت کا عکس دکھائی پڑتا ہے۔ اس منزل کو ”بھٹک اٹھنا“ کہا جاتا ہے

چاندی کی تبرید بتدریج ہونی چاہیے ورنہ ”تھوکنے“ سے مال ضائع ہوگا۔ چاندی (صفحہ ۳۹۱)

کے تھوکنے کو بند کرنے کے لیے اس میں تھوڑا سا کھوٹ شامل کیا جاتا ہے۔ اس کے

تھوکنے سے اس بات کا پتہ چلتا ہے کہ دھات خالص حالت میں تیار ہو چکی ہے۔

تھوکنے اور سکڑنے کی وجہ سے چاندی کی سطح پر عجیب عجیب شکلیں پیدا ہوتی

ہیں۔ ان کی جن کے خارج ہونے سے دھات تھوکتی ہے اور اس کے سکڑنے سے

اندر کا سیال باہر نکل آتا ہے۔ بوتے میں اس کو منجمد کرنے کے عوض بوتے کی

تہ میں ایک سوراخ بنا کر اینچوں میں اس کو بہا لیا جاسکتا ہے۔

اس قسم کے معمولی پھٹے میں ۴ تا ۵ ہنڈر ڈویٹ سیسے کی فی گھنٹہ تکسید ہوتی ہے جس کے لیے تقریباً ۱/۴ ہنڈر ڈویٹ کو ٹکڑے کر دیا جاتا ہے۔
تیار شدہ چاندی عموماً ۹۹۵ تا ۹۹۸ حصے خالص ہوتی ہے۔ غیر کارآمد بوتلوں کو توڑ کر ان میں جذب شدہ مردہ سنگ کا فلور سپار کے ساتھ جھکڑ بھٹکے میں تصفیہ کیا جاتا ہے جس سے اس کے سیسے کی بازیابی ہوتی ہے۔

برقی سودھنا — یکیت کے طریقے میں مالدار سیسے کو مثبت برقیہ (گھولنے والا زبر برقیہ) اور خالص سیسے کو منفی برقیہ بنایا جاتا ہے۔ یہ سلفیٹ کا سوڈیم ایسیٹیٹ میں محلول بطور برق پاشیدہ استعمال ہوتا ہے طرعی حوض، سلسلہ وار جوڑ دیے جاتے ہیں اور تیز برقی رد گزاری جاتی ہے۔ زبر برقیوں کو ٹکڑے کی تھیلیوں میں ملفوف رکھا جاتا ہے اور ان کے گھٹنے پر قیمتی دھاتیں اور دیگر نا محل پذیر مادہ ان میں بچھرتا ہے۔ سیسہ قلعی یا سفوف نامشکل میں جمتا ہے، اور حوضوں کی تہ میں تہ نشین ہو جاتا ہے جہاں سے اس کو نکال کر دباتے اور پگھلاتے ہیں۔ اس میں چاندی کی مقدار نصف مینی وٹ فی ٹن ہوتی ہے۔ تھیلیوں کے اندر کے نقل کی سیسے کے ساتھ بوتہ کاری کی جاتی ہے۔

سودھنا — غیر خالص چاندی کا سودھنا یا تو بذریعہ بوتہ کاری یا اگر اس میں بہت زیادہ کھوٹ موجود ہو، تو لمبی طریقوں سے کیا جاتا ہے یا اس کو بوتوں میں پگھلا کر ہوا یا دیگر تکسیدی گدازندوں کے زیر اثر کیا جاتا ہے۔ اس طریقے سے لوہا، تانبا، وغیرہ، بڑی حد تک میل کی شکل میں علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ تخلیص شدہ دھات کو بڑی کی راکھ کے بوتوں میں دوبارہ صاف کیا جاتا ہے۔

تانبا سے چاندی کی علیحدگی — ماضیہ میں سیم دار تانبا میں سے سیسے کے ذریعے چاندی علیحدہ کرنے کا ایک طریقہ مروج تھا جس میں تانبا کے ساتھ اس کے وزن سے چار گنا سیسہ ملا کر اس کی چپٹی مدور تختیاں تیار کر لی جاتی تھیں جن کا قطر ۱۸ انچ اور موٹائی ۳ انچ ہوتی تھی۔ ان کو دوبارہ احتیاط کے ساتھ گرما کر سیسے کی اذابت سے تانبا علیحدہ کر لیا جاتا تھا اور سیسے میں چاندی موجود ہوتی تھی۔ پس ماندہ دھات کی دوبارہ زیادہ بلند تپش پر اذابت کی جاتی تھی، اور سیم دار سیسے کی بعد میں بوتہ کاری کی جاتی تھی۔

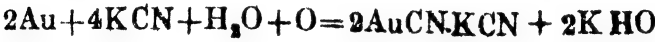
باب (۱۶)

سونہ

اس دھات کی عمدہ زرد رنگت اور چمک مشہور ہے۔ یہ دھات نسبتاً نرم ہوتی ہے اور سیسے کے مقابلے میں خالص حالت میں کچھ ہی سخت ہوتی ہے۔ دیگر دھاتوں کے مقابلے میں یہ دھات سب سے زیادہ متورق اور مستند ہے۔ اس کے پتروٹائی میں انچ تک پیسٹ کر تیار کیے جاسکتے ہیں اور اس کے ایک گرین میں ۵۰۰ فٹ لمبا تار بنایا جاسکتا ہے۔ اس کی تفشی مضبوطی تقریباً ۱۰۶ مئی ہے۔ اس کی جلی اور طبعی خصوصیات پر کھوٹ کا، خاص طور سے سیسہ، ہست، اینٹینی اور آرسینک کا بڑا اثر پڑتا ہے۔ ان عناصر کے علاوہ، ٹیلیوریم اور سلینیم بھی مضر ثابت ہوتے ہیں۔ چاندی اور خالص تانبے کے ساتھ اس کے بھرت سخت تر لیکن نہایت ہی متورق اور مستند ہوتے ہیں۔ اس کا نقطہ اجماعت تقریباً ۱۰۶۰ مئی ہے اور بہت بلند پشوں پر، مثلاً برقی بھٹوں میں، اس کی تخیج ہوتی ہے۔ گھٹنے پر سونے کی رنگت سبزی مائل دکھائی پڑتی ہے، اور اگر اس کو پگھلا کر رکھ چھوڑیں تو منجمد ہونے کے بعد تقریباً ۱۰۰ مئی کی تپش پر سونا بیکایک ”چمک“ اٹھتا ہے۔ منجمد ہونے پر سونا بہت زیادہ سکڑتا ہے۔ خالص سونا نہایت ہی آسانی کے ساتھ گھڑا جاسکتا ہے۔

اس کی پہنے کی قوت بہت زیادہ ہوتی ہے اور وہ حرارت اور برق کا نہایت ہی عمدہ موصل ہے۔ اس کی کثافت، نوعی ۱۹۵۳ ہے۔

یہ دھات خشک یا مرطوب ہوا سے اور سوائے سیلینک ترشے کے، دیگر تیزابوں، قلیوں اور آئڈروجن سلفائیڈ سے متاثر نہیں ہوتی۔ کلورین، برومین اور آئیوڈین سے بہت جلد متاثر ہوتی ہے۔ نائٹرک اور ہائڈروکلورک ترشے کا آمیزہ سونے کو حل کر لیتا ہے کیونکہ اس میں آزاد کلورین موجود ہوتی ہے اور گیس بحالت زائیدگی، سونے پر بہت جلد عمل کرتی ہے، لیکن ہوا اور دیگر غیر عامل گیس کے ساتھ ملنے پر اس کا اثر کم ہو جاتا ہے۔ سونے کا کلورائیڈ ($AuCl_2$) پانی میں بہ آسانی حل ہوتا ہے اور لمبہ پشوں پر اس کی تحلیل ہوتی ہے جس سے سونا اور کلورین علیحدہ ہوتے ہیں۔ ہوا اور آکسیجن کی موجودگی میں سونا آہستہ آہستہ پوٹاشیم سائیاناائیڈ میں حل ہوتا ہے۔



(صفحہ 323)

اس کے ساتھ تھوڑا سا برومین یا سائیاناوجن بروائیڈ شامل کرنے سے سونا، پوٹاشیم سائیاناائیڈ میں جلد تر حل ہوتا ہے۔ اس محلول میں سے آہنی سلفیٹ، اینٹیمنی کلورائیڈ، آکسیک ترشہ، کاربن اور کاربن آمیز اجسام کے ذریعے سونے کی ترسیب ہو سکتی ہے۔ پوٹاشیم سائیاناائیڈ کے محلول میں سے سونا، فیرس سلفیٹ یا دیگر معمولی تجویلی اجسام سے مرسوب نہیں ہوتا۔ دھاتیں مثلاً جست وغیرہ اس کو بہ آسانی نشیمن کرتی ہیں۔ پارے اور سونے کا طعم تیار ہوتا ہے۔

وقوع — سونا آزاد یعنی قدرتی حالت میں ملتا ہے لیکن بعض مقامات میں بشکل ٹیلیورائیڈ اور سلفائیڈ بھی دستیاب ہوتا ہے۔ یہ آہنی پائرائٹس اور دیگر سلفائیڈز کے ساتھ مختلط ہوتا ہے، اور بعض کچھ دھاتوں میں سونے کا بڑا حصہ پائرائٹس اشیا میں پایا جاتا ہے۔ قدرتی سونا شکمے میں ملتا ہے جو عموماً کوارٹروز ($quartz$) کی رگوں یا دیگر سخت پتھروں میں بشکل چٹان یا سید، یا سیلابی مواد کی موسم زدگی سے جو لہا تیار ہو، اس کی تہوں میں پایا جاتا ہے۔ آخر الذکر تہوں میں بہنے پانی کی وجہ سے ہلکے ٹکڑے زیادہ دور تک بہ کر بکھل جاتا

ہیں اور اس دھات کی اونچی کثافت نوعی کی وجہ سے سونے کے بڑے بڑے ریزے شکستہ چٹانوں ہی کے قرب وجوار میں دستیاب ہوتے ہیں۔ اسی لیے دریا براہِ آرمی کی تہیں، بمقابلہ مادی چٹان، زیادہ مالدار ہوتی ہیں۔ سونے کی ریزگی سفوفیت کے مختلف درجوں میں یعنی خرد بینی قد کے ذروں سے لے کر بڑی قد و قامت کے ٹکڑوں تک پائی جاتی ہے۔ ایک ایسا بڑا ڈلا جس کا نام ”میلینڈ بار“ ہے نیوساوتھ ویلز میں دستیاب ہوا تھا جس کو ۱۸۹۰ء کی نمائش میں رکھا گیا تھا۔ اس میں ۳۹۳ اونس خالص سونا تھا۔ اس سے بڑے ڈلے ”ویکم آسٹریجر“ اور ”پریشس“ نامی ڈلے دستیاب ہوئے ہیں۔ سونا کم مقدار میں بہت پھیلا ہوا ہے۔

برطانیہ میں کارنوال، ویلز، پرٹ شائر اور نڈرلینڈ شائر میں آئرلینڈ میں وکلو اور آئیل آف مین میں پایا جاتا ہے۔

یورپ میں ہنگری، ٹرانسلوینیا، سویڈن، اسپین اور اٹلی میں بھی سونا ملتا ہے۔

ہندوستان، سیلون، چین، جاپان، سائییریا، یورال پہاڑ اور جنوبی افریقہ میں بھی سونا بکثرت ملتا ہے۔

امریکہ میں زردار چٹانیں مغربی ساحل میں پائی جاتی ہیں۔ الاسکا، برطانوی کولمبیا، کیلیفورنیا، میکسیکو، بولیویا، پیرو، چلی، کولمبیا اور برازیل میں بھی سونا بڑی مقدار میں ملتا ہے۔ فی زمانہ جنوبی افریقہ اور آسٹریلیا ہی میں سب سے زیادہ سونا نکالا جاتا ہے۔

اس دھات کی اعلیٰ قیمت کی وجہ سے اس کی نہایت ہی کم مایہ کچدھاتوں (جن میں فی ٹن کچدھات میں سونے کے چند ہی گرین موجود ہوں) سے بھی منافع کے ساتھ اس دھات کا استخراج کیا جاسکتا ہے۔ تہوں کی خاصیت اور

اختیار کردہ طریقے پر منافع کا بڑی حد تک انحصار ہے۔

سیلابی مواد کی تہیں - زر آمیز ریزگزار، وغیرہ - سونے کا

کان سے نکالنا اور معدنی مادے سے اس کا استخراج دونوں ایک ہی مقام پر کیے جاتے ہیں۔ سیلابی مواد کی تہوں میں یکسانیت نہیں ہوتی، یعنی بکھری ہوئی ریت، سنگریزے، وغیرہ، سے لے کر سخت زمین اور ڈھیلے اس میں پائے جاتے ہیں۔ ان میں گریج آپس میں مضبوطی کے ساتھ جمے ہوئے ہوتے ہیں۔ جنوبی افریقہ کی ”کبل کچھات“ اسی قسم کی ہوتی ہے اگرچہ کہ اس کے ٹکڑے بہت کچھ زاویہ دار ہوتے ہیں۔

دریا براؤنٹی میں سونا مختلف قد کی ڈلیوں میں پایا جاتا ہے اور اس کی ریزگی بھی اس میں ملتی ہے۔ سطحی تہیں عموماً اٹھلی ہوتی ہیں۔ ان کی سطح پر ڈلیاں چُن کر علیحدہ کرنے کے بعد ریت اور کنکر کو دھو کر ہلکی اشیا کو علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور سونا بچ رہتا ہے۔

سنگ شونی میں ”کارآمد خاک“ کو اُٹھلے کڑھاؤں میں دھویا جاتا ہے۔ ان کڑھاؤں کے وسطی حصے میں ایک گڑھا ہوتا ہے جس میں سونا جمع ہوتا رہتا ہے۔ مٹی کو ان میں رکھ کر پانی سے خوب دھو لیتے ہیں اور اس پانی کو ایک مدور حرکت دی جاتی ہے۔ ہلکی اشیا کڑھاؤ کے اوپر سے دھل کر نکل آتی ہیں اور سونا مع کثیف اشیا بتدریج تہ میں چلا آتا ہے۔ اس نقل کو خشک کرنے کے بعد اس میں کا ہلکا مادہ ہوا کے جھکڑ سے پھونک کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے جس کے بعد سونا باقی رہ جاتا ہے۔ افریقہ کے باشندے ندی کی ریت کو کدوؤں میں پانی کے ساتھ دھوتے ہیں اور تیرتے ہوئے مادہ کو علیحدہ کرنے کی غرض سے نتھار لیتے ہیں۔ اس طرح حاصل کردہ سونے کی ریزگی کو پروں (quills) کے اندر جمیع کر لیتے ہیں۔

ماقوائی کان کنی — اس طریقے میں زر دار پتھر طاقتور آبی

پچکاری کے ذریعے اپنی جگہ سے نکلے جاتے ہیں۔ پانی کی دھار ایک آہنی ٹوٹی

میں سے نکلنے کے بعد کچھ صاتی بند پر لگائی جاتی ہے۔ اس کام کے لیے بہت پانی درکار ہے اور یہ بعض مقامات پر میلوں دور پہاڑوں اور وادیوں میں سے گذر کر نلوں کے ذریعے، جو چوبی گھوڑیوں پر رکھے ہوئے ہیں، لایا جاتا ہے۔ یہ پانی بڑے بلند و باؤ پر، یعنی تقریباً ۵۰۰ فٹ کے ارتفاع پر دیا جاتا ہے۔ خارج شدہ مادہ پانی کے ساتھ چوبی حوضوں کے ایک لمبے سلسلے میں سے گزرتا ہے جس کو ”آبگیر“ کہتے ہیں۔ (صفحہ 325)

ان حوضوں کو ۱۲ فٹ لمبے بنا کر آپس میں جوڑ دیا جاتا ہے اور ان کو ایک ایچ فی فٹ یا اس سے کم دبیش مائل رکھتے ہیں۔ ان کی تہ پر تھوڑے تھوڑے فاصلے سے حرکت پذیر چوبی یا آہنی ڈنڈے لگے ہوتے ہیں جن کو انگریزی کارخانوں میں ریفلس (rifles) یعنی نالی دار تختیوں کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ ان کے پیچھے سونے کے بھاری ٹکڑے جو دوسری اشیا کے مقابلے میں اپنی کثافت کی وجہ سے آہستہ چلتے ہیں، نہ نشین ہوتے ہیں۔ ہلکے سنگریزے، وغیرہ، پانی کے ساتھ دھل کر نکل جاتے ہیں۔ لوہے کی سوراخ دار تختیاں ان آبگیروں کی تہ میں کچھ کچھ فاصلے پر رکھی ہوتی ہیں اور ان پر بڑے بڑے سنگریزے چلے آتے ہیں اور چھوٹے ذرے ان تختیوں میں سے نیچے گر کر ایک اور آبگیرے میں جا گرتے ہیں جن کی آبرسانی کا انتظام بھی جدا گانہ ہے۔ یہ دوسرے آبگیرے اول الذکر آبگیروں کے مقابلے میں کم مائل ہوتے ہیں، اور اس لیے ان میں پانی کی رفتار بھی کم ہوتی ہے جس سے باریک ریزگی ایک جگہ جمع ہو جاتی ہے۔

آبگیروں میں پارے کی تھوڑی تھوڑی مقدار وقفہ وقفہ سے شامل کی جاتی ہے۔ یہ پارا نالی دار تختیوں کے پیچھے رہتا ہے اور سونے کے ان ریزوں کو روک لیتا ہے جو اس سے ٹس حاصل کریں۔ سونے کے بہت ہی چھوٹے ریزوں کو روکنے کی غرض سے آبگیروں کے اندر تانبے کی لمبی تختیاں لٹکا دی جاتی ہیں ورنہ پانی کی روکی وجہ سے ان ریزوں کے ضایع ہو جانے کا اندیشہ ہے۔

مقررہ وقفوں پر ملغم علیحدہ کیا جاتا ہے۔ اس کے علیحدہ کرنے سے قبل پانی کی آمد روک کر سنگریزوں کو صاف کر کے، نالی دار تختیوں کو یکے بعد دیگرے اٹھا دیا جاتا ہے تاکہ تیار شدہ ملغم علیحدہ کیا جاسکے۔ آبگیرے کا بالائی حصہ بھی

موتا ترصاف کیا جاتا ہے کیونکہ حاصل شدہ سونے کا بڑا حصہ یہاں دستیاب ہوتا ہے۔
زائد پارے کو ساہر چرٹے میں سے بچوڑ کر پس ماندہ ملمع کی کشید کی جاتی ہے۔

ریت کا دھونا۔ نہایت ہی باریک ریت اور مٹین سے توڑی ہوئی کچدھات کی باریک ریزنگی کو دھونے کے لیے موٹی بانات، کمبل اور چمڑے استعمال کیے جاتے ہیں۔ اُتھلے آگیروں کی تہ پر مائل تختیوں کے اوپر ان کو لگا دیا جاتا ہے۔ ریت کو اوپر سے ڈالنے پر پانی کی دھار سے وہ دھل کر نیچے چلی آتی ہے۔ اس دھار کی سمت کے خلاف ایک مزدور ریت کو برش سے اٹھاتا رہتا ہے۔ تھوڑی دیر کے بعد کمبلوں کو نکال کر ان میں کا سونا پانی کے ایک حوض میں جھٹک کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے جہاں اس کو پارے کے ساتھ ملا کر اس کا ملمع تیار کر لیا جاتا ہے جس کی بعد میں کشید کر لی جاتی ہے۔

نہایت ہی باریک ریت سے سونا علیحدہ کرنے کا ایک آزمودہ و کارگر طریقہ یہ ہے کہ اس کو پارے اور پانی کے ساتھ ملا کر خوش دیا جائے۔ اس طریقے سے کیلیفورنیا کے استعمال شدہ ”زر آمیز رنگ زاروں“ کو چینی لوگ دوبارہ کام میں لاتے ہیں۔
سخت ”سیمنٹ نما“ سیلابی مواد کو بعض مقامات پر چونے کی دنگ نما چکیوں میں پیس کر اس کو ملمع شدہ تانبے کی تختیوں پر سے گزرا جاتا ہے۔

صفحہ (326)

زردار گار پتھر کا سلوک۔ گار پتھر کی حالت اور سونے کے وقوع پر

بہت کچھ منحصر ہے۔ بعض گار پتھروں کی کچدھاتوں میں تقریباً کل سونا آزاد حالت میں موجود ہوتا ہے جو پائراٹمی مادے سے پاک ہوتا ہے۔ ایسی کچدھاتوں میں آہنی مادہ عموماً موجود ہوتا ہے جس میں آہنی آکسائیڈ پائراٹمس کی تحلیل سے حاصل ہوتا ہے۔ ایسی کچدھاتیں آبی سطح کے نیچے پائراٹمی بن جاتی ہیں۔ ”گوسٹان“ نامی کچدھات میں زیادہ تر ایسا تحلیل شدہ پائراٹمی مادہ موجود ہے۔ پائراٹمی گار پتھر میں سونا زیادہ تر پائراٹمس کی شکل میں موجود ہوتا ہے جس کے زیادہ حصے کا استخراج معمولی ملمعی طریقوں سے نہیں ہوتا۔ اس کی وجہ غالباً یہ ہوگی کہ

یا تو سونا نہایت ہی باریک سفوف کی حالت میں، یا پائڑ ٹس میں، بشکل سلفاٹڈ، مرکب حالت میں موجود ہو۔ اس لیے سونا ملغنی طریقے کے نفل میں چلا جاتا ہے۔ ایسی کچدھاتیں ”کڑی“ یا ڈھیٹ“ کہلاتی ہیں اور ان کے لیے خاص سلوک لازم ہے۔ ایسی کچدھاتوں کو جن سے سونا صرف کچلنے کے بعد ملغنی طریقوں سے حاصل کیا جاسکتا ہے ان کو ”سہل پسواں“ کچدھات کہینگے۔

نفل میں سونے کے ضایع ہونے کے وجوہ ذیل میں درج ہیں :-

(۱) سونا نہایت ہی باریک حالت میں موجود ہے۔

(۲) سلفاٹڈز، آرسیناٹڈز، ٹیلیورائڈز کی موجودگی۔

(۳) پارے کی سطح کا غلیظ ہو جانا :

اول کچدھات کی غلاط (مثلاً سلف اینٹیموناٹڈز اور سلف آرسیناٹڈز کے ٹس سے،

دوم۔ پارے میں حل شدہ تانبے یا دیگر اسفل دھاتوں کی تسکید سے ۔

پارے میں یہ دھاتیں یا تو ملغنی تختیوں کے ابتدائی استعمال میں جذب

ہو جاتی ہیں یا محلولوں میں سے خارج ہو کر تہ نشین ہوتی ہیں۔ ایسی

دھاتیں مثلاً تانبا، سیسہ، بسمت، وغیرہ، کچدھات میں یا تو آزاد

حالت میں موجود ہوتی ہیں، یا پارے سے تحلیل ہونے والے مرکبات

سے حاصل ہوتی ہیں۔ پتیل اور تانبے کے ٹکڑے یا بعض مرتبہ

مسندوں کی سفید دھات بھی دنگ میں آ جاتے ہیں اور پارے میں

گھل کر بہت سا سونا بیکار کر دیتے ہیں۔

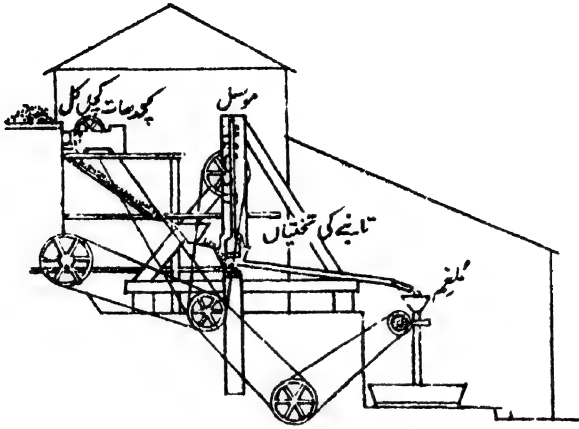
صفحہ (327)

سہل پسواں کچدھاتوں کی تلغیم — سب سے پہلے دھات

کچلنے کی مشین (شکل ۱۲) میں گاڑ پتھر کو توڑ کر اس کے تقریباً ایک انچ مکعب ٹکڑے بنالے جاتے ہیں۔ اس کام کے لیے مشین کے جڑے ایسے مرتب کیے جاتے ہیں جیسے کہ منظورہ قد و قامت کے ٹکڑوں کے لیے لازمی ہو۔

اس سے نکال کر کچدھات کو شیشی موسلوں یا بیلینوں میں یا باریک پسائی کی

چکیوں میں ڈالا جاتا ہے۔

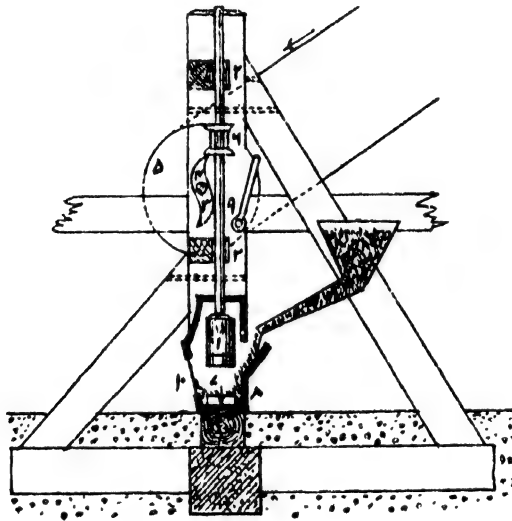


شکل ۱۲۷۔ سونے کی مرطوب کچدھات کپل چکی

شکل ۱۲۸ میں ایک مشینی موسل دکھلایا گیا ہے۔ ایسے موسلوں کا تنہا لیا اور پٹواں لوہے یا فولاد کا بنایا جاتا ہے جو سخت لکڑی کے ”قائدوں“ (۲، ۳) میں گھسک سکتا ہے۔ ان پر ڈھلواں لوہے کے بھاری ”سر“ لگے ہوتے ہیں جن پر فولادی نعل بگا دیے جاتے ہیں۔ موسلوں کو بذریعہ ”کیگم“ (۳) اٹھایا جاتا ہے جو ایک گردشی ”کیگم دھڑے“ (۴) سے ملحق ہے۔ اس کو چرخہ (۵) کے ذریعے چلایا جاتا ہے۔ تیل پر چابی کے ذریعے ”کھٹکے“ بٹھائے گئے ہیں جن پر کیگم عمل کرتا ہے جس سے موسل اٹھتا ہے۔ کیگم دھننے اور بائیں ہتھے کے ہوتے ہیں تاکہ ہر چکر میں سر دو مرتبہ اوپر اٹھ سکے۔ ہر موسل کے نیچے ایک فولاد رو ”ٹھپتہ“ (۶) ہے جس سے اور نیچے اترنے والے سر کے درمیان کچدھات کپل جاتی ہے۔ یہ ٹھپتے ڈھلواں لوہے سے تیار کردہ ”گچ کے صندوق“ (۸) کے اندر رکھے ہوتے ہیں جو چوبی بنیاد کے اوپر پتہ موٹے ربڑ کے مندوں پر رکھے ہوتے ہیں۔ اس صندوق کے ایک یا دو پہلوؤں پر سوراخدار آہنی چادر یا موٹی تار کی جالی کی چھتی لگی ہوتی ہے اور ایک نل کے ذریعے پانی کی دھار چھوٹی جاتی ہے۔ فی موسل ۲۷ گیلن پانی درکار ہے

صفحہ (828)

جس کی 'نیشینی' کے حوضوں میں ۲۵ فی صد تصفیہ کے بعد، بازیابی عمل میں آتی ہے۔ کچھ ہاتھ کو صندوق کے اُس پہلو سے داخل کرتے ہیں جو چھلنیوں کے مخالف ہو اور یہ کام عموماً خود کار مشینوں سے لیا جاتا ہے۔ کھٹکے پر کیم کے عمل سے صرف سر ہی نہیں اٹھتا بلکہ اس عمل کے ساتھ موصل ہر ضرب پر کچھ تھوڑا سا گھوم جاتا ہے جس سے سر اور ٹھٹھے میں فرسودگی کی کسانیت کے ساتھ ظہور میں آتی ہے۔ سونا کچلنے کے "گچ کے ڈبوں" کے اندر طغنی تختیوں کا استر لگایا جاتا ہے جن میں سونے کے موٹے ریزے چپک جاتے ہیں۔ ان صندوقوں کے اندر تھوڑا سا پارا وقفے وقفے سے شامل کیا جاتا ہے۔ "چاکر" دھرے (۱۱) پر بیرم بنے ہوتے ہیں تاکہ موصلوں کو اوپر ہی روک دیا جاسکے۔



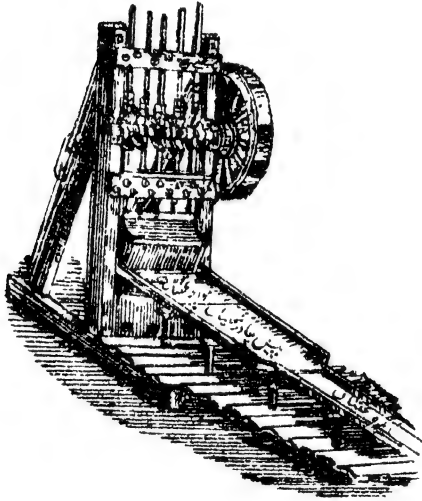
شکل ۱۲۸

سر کا وزن مع منسلک سامان عموماً ۳ تا ۱۰ ہنڈر ڈویٹ ہوتا ہے لیکن گار پتھر کے لیے اگر یہ وزن ۴ ہنڈر ڈویٹ ہو تو کافی ہوگا۔
یہ موصل ۱۰ تا ۱۲ انچ گر سکتے ہیں اور فی منٹ ۲۰ تا ۸۰ صدے دیتے ہیں کیونکہ کیم کے دھرے کی رفتار ۳۵ تا ۴۰ چکر فی منٹ رکھی جاسکتی ہے۔ سر کے گرنے سے لب، چھلنی کے اندر سے چھلک کر نکل آتا ہے۔ ان چھلنیوں کی جالی کی فی انچ

لمبائی میں ۳۰ تا ۶۰ سوراخ ہوتے ہیں۔ یومیہ فی سر ۲ تا ۲ ۱/۲ ٹن کچدھات کچلی جاسکتی ہے (مرطوب کچلائی)۔

باریک کردہ ”مادہ“ چھلنیوں میں سے پانی کے ساتھ نکل کر تانبے کی مائل ملغی تختیوں پر سے گزرتا ہے (شکل ۱۲۹)۔ آزاد سونا تختیوں کی تہ تک آتے آتے پارے میں چپک رہتا ہے۔

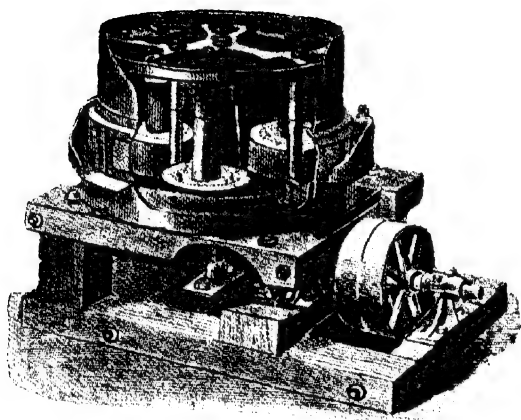
گچ کے صندوق سے ملحق تختی پر چاندی کا طبع کیا ہوتا ہے تاکہ تانبے کی تکسید سے پارا مرنے نہ پائے جس کی وجہ اس میں حل شدہ پارے کا اکسا نا ہے۔



شکل ۱۲۹۔ مشینی موصل

موصلوں سے نکل کر ”فضلہ“ ملغی حوضوں اور بلونیوں میں جاتا ہے جن کو آگے چل کر بیان کیا جائیگا۔

سونے کا فضلہ (۱) یا تو بلونیوں میں یا دیگر آلات میں مرکز کیا جاسکتا ہے جس میں طلائی سلفائیڈز اور دیگر بھاری اشیا علیحدہ ہو جاتی ہیں جن کو بعد میں مناسب طور پر زیر عمل کیا جاتا ہے۔



شکل نمبر ۱۳۰

(۲) اس کے علاوہ اس کو راست طور سے سایا ناٹک کے زیرِ عمل، حوضوں میں کیا جاتا ہے بشرطیکہ اس میں کیچر شامل نہ ہو۔ اگر کیچر شامل ہو تو حوضوں کے اندر ڈالنے سے قبل اس کو دھو کر اس کا کیچر علیحدہ کر لینا لازمی ہے۔

(۳) اگر یہ کیچر کافی مالدار ہو تو اس کو پور نیوں کے ذریعے سایا ناٹک کے زیرِ عمل کیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو تقطیری شکنجے میں سے نکال کر سونے کا محلول حاصل کیا جاتا ہے۔ بعد میں اس کی جست سے ترسیب کی جاتی ہے۔

صفحہ (330)

”خشک“ یا ”مرطوب“ مشینی موسلوں میں متعدد نقائص ہیں جن میں سب سے بڑا نقص یہ ہے کہ ان میں سونے کے بڑے بڑے ریزے کٹ کر چپٹے پڑ جاتے ہیں، اور مسلسل کوٹنے سے، بوجہ کار سختگی، ان کی سطح سخت پڑ جاتی ہے اور غیر جنسی اشیاء کے باریک ریزے نرم سونے میں مدفون ہو جاتے ہیں۔ اس سے سونے کو طمانے میں بڑی مشکل پیش آتی ہے کیونکہ سونے کی سطح پر ان غیر جنسی اشیاء کی موجودگی سے سونے پر پارا سرعت کے ساتھ عمل نہیں کر سکتا۔ اس کے علاوہ ان میں کوٹنے سے سونے کی باریک ریزگی چھٹی ہو کر تیرے لگتی ہے اور پانی کے ساتھ بہ کر ضائع ہو جاتی ہے۔

بیلنوں میں یہ سب نقائص نہیں پائے جاتے۔ صرف ان میں نقص یہ ہے کہ ان میں کچھ مدت پھوٹ کر دھات باہر نکل آتی ہے۔ شکل ۱۳۰ میں ہیننگٹن ڈن چکی درج ہے

دیکھو شکل ۱۳۰

اس کا کڑھا ڈھلواں لوہے سے تیار کیا گیا ہے، اور اس کی اندرونی تہ پر فولادی بیٹا لگا ہوا ہے۔ بیلن انتصابی سمت میں ڈنڈوں کے سہارے جھائے جاتے ہیں۔ جن پر بوقت گردش کڑھاؤ کے پہلو پر رگڑتے ہیں۔ ان بیلنوں کا ایک ہی عام سر ہے جس کے ذریعے ان کو اپنی حرکت ملتی ہے اور جو ۱۰ پکڑ فی منٹ کی رفتار سے چلتا ہے۔ سائنڈے، بوجہ مرکز گزیر قوت حلقے ہی پر دبے رہتے ہیں، اور ان کے درمیان جو کچھ دھات آجائے، کچلی جاتی ہے۔ بیلنوں کے فولادی رستے پر ایک پھلنی ہے جس کا محیط کڑھاؤ کے محیط کا نصف ہے۔ پانی کی دھار اوپر سے داخل ہوتی ہے اور کامل طور پر کچلائی ہونے کے لیے ان میں ہلوریناں بھی رکھی جاتی ہیں۔ نرم کچھ دھات کے لیے ایسی چکی جس کے کڑھاؤ کا قطر ۵ فٹ ہو، وہ کام کے لحاظ سے دس سروں کے مشینی موصل کے مساوی ہے، اور ایسی چکی کو چلانے کے لیے موصلوں کے مقابلے میں صرف نصف طاقت صرف ہوتی ہے۔

فی زمانہ باریک پسائی کے لیے گولہ چکی بکثرت مستعمل ہے۔

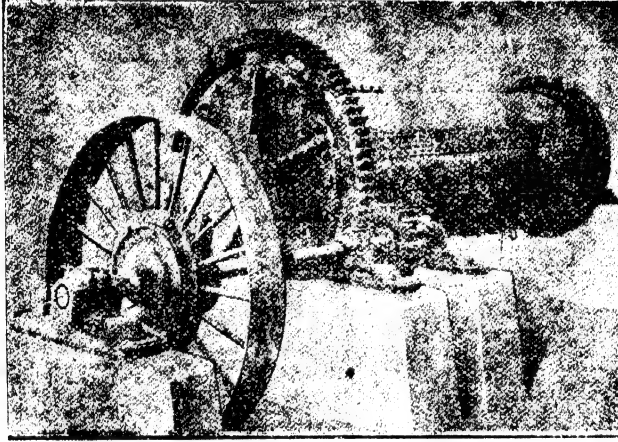
نل چکی — جدید طریقے میں مشینی موصل موٹی کچلائی کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں موٹی پھلنیاں لگی ہوتی ہیں اور ان کے سر کے گرنے کے فاصلے کو بھی کم کر کے ان کو زیادہ سرعت کے ساتھ چلایا جاتا ہے۔ گچ کے صندوق اور ملغنی تختیوں میں بہت کم سونا دستیاب ہوتا ہے۔ تیار شدہ چورے کو چھان کر موٹائی کے لحاظ سے اس کی درجہ بندی کی جاتی ہے اور موٹی ریزنگ کو کڑھاؤ یا نل چکی میں دوبارہ پیس لیتے ہیں۔ (دیکھو شکل ۱۳۱)۔

نل چکی میں نل نما فولادی خول بنا ہوتا ہے جو نصف انچ فولادی تختیوں سے تیار کیا جاتا ہے۔ اس کے اندر سخت ڈھلواں لوہے کی یا سینٹ میں چھمائی سلوں کی استرکاری کی ہوتی ہے۔ اس کے سرے ڈھلواں فولاد کے ہیں، اور خول ۱۲ تا ۱۶ فٹ لمبا ہے جس کا اندرونی قطر ۳ تا ۶ فٹ ہے۔ اس کو کھول کھماؤ کھونٹیوں پر رکھا گیا ہے جن میں سے ایک کے اندر سے خول میں بھروائی کی جاتی

صفحہ (381)

لے جدید زمانے میں رڈ کی استرکاری بھی کامیابی کے ساتھ استعمال کی جا رہی ہے۔

ہے اور پس ہوتی کچدھات دوسرے سرے کی جالی میں سے خارج ہوتی ہے جو خانے کے سرے کو بند کرتی ہے۔ خول کے اندر چقاق کے گولے نصف اونچائی تک بھر دیے جاتے ہیں۔ ان گولوں کا قطر تین چار انچ تا ایک انچ ہوتا ہے۔ خول کی گردش ۲۰ تا ۳۵ چکر فی منٹ ہے۔ ٹھنڈاے ہوئے ڈھلواں لوہے



شکل ۱۳۱۔ نل چکی

اور ہینگینزی فولاد کے گولے بھی استعمال ہیں۔ عموماً جس شے کے گولے ہوں اُسی شے کی استرکاری بھی کی جاتی ہے۔ چکی میں سے گزرنے کے بعد کچدھات کا نہایت ہی باریک سفوف بن جاتا ہے۔ نل چکی میں خشک مادہ اور مرطوب لب (جس میں سے پانی کا زیادہ حصہ علیحدہ کر لیا گیا ہو) دونوں پیسے جاسکتے ہیں۔ اس میں لٹی نم لب زیادہ اچھی طرح پستا ہے۔ بعض اوقات پارا بھی چکی کے اندر شامل کیا جاتا ہے۔ چکی سے حاصل کردہ اشیا کو پانی میں ملا کر حرکت پذیر ملغی تختیوں پر سے گزارا جاتا ہے تاکہ سونا اور ملغمہ ان پر اکٹھا ہو جائے۔

صفحو (332)

صاف کرنا۔ مقررہ اوقات پر چکی کو اٹھیر کر ملغی تختیوں پر سے تیار شدہ ملغمہ اکٹھا کیا جاتا ہے۔ اس کو تازہ پارے کے ساتھ ملا کر پانی سے اچھی طرح دھو لیتے ہیں تاکہ مثیالا مادہ اور دیگر اشیا علیحدہ ہو جائیں۔ اس کے بعد

اس کو کینوس یا سا برچمڑے کی تھیلیوں میں لے کر بچوڑنے پر زائد پارا علیحدہ ہو جاتا ہے۔ اگرچہ اس پارے میں سونا موجود ہوتا ہے لیکن یہ سونا ضایع نہیں ہوتا کیونکہ اس پارے کا دوبارہ استعمال کیا جاتا ہے۔ تھیلیوں کے پس ماندہ لئی نما ملغم کی قرینقیوں میں کشید کی جاتی ہے اور حاصل شدہ سونے کو بوتلوں میں گلا کر صاف کیا جاتا ہے۔

پارے کا نقصان — اس کے دو اسباب ہیں: (۱) ”بیماری“

اور (۲) ”آٹا نما“ ہو جانا۔ پہلے سبب سے پارے کا ایک سیاہ سفوف بن جاتا ہے جو پانی کے ساتھ بہ کر ضایع ہو جاتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ کچدھات میں بعض مضر اشیا مثلاً اینٹیمنی سلفائیڈ وغیرہ موجود ہوتے ہیں۔

پارے کا ”آٹا نما“ بننے کی وجہ یہ ہے کہ پارا استعمال کے دوران میں نہایت ہی چھوٹے چھوٹے قطروں میں منقسم ہو جاتا ہے اور یہ چھوٹے قطرے ضایع ہو جاتے ہیں۔

ملغموں میں فضلے کا سلوک — زمانہ ماضی میں فضلے کو

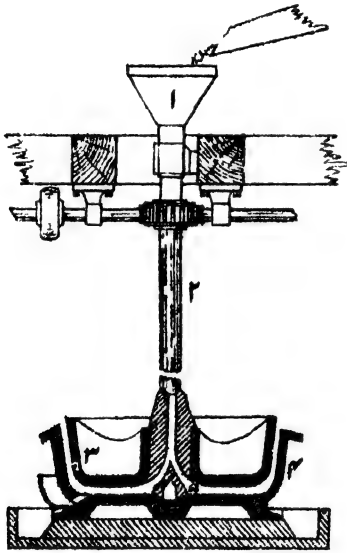
ملغموں میں لے کر پارے کے ساتھ پسیا جاتا تھا۔ جدید طریقوں میں ان کو سایا ناڈی طریقے کے زیرِ عمل کیا جاتا ہے۔

شکل ۱۳۲ میں مندرج ملغموں کے ناقطہ (۱) میں بُب ڈالا جاتا ہے اور کھوکھلی دھری (۲) میں سے گزرتا ہے جس سے آہنی سائندہ (۳) ملحق ہے۔ یہ آہستہ گردش کرتا ہے۔ بیرونی ظرف (۴) میں پارا موجود ہے جس کے اندر سائندہ غرق رہتا ہے۔

سائندے کے چلنے سے فضلہ اور پارا آپس میں اچھی طور سے مل جاتے ہیں۔ سائندے کے نیچے ایک موکھا (۵) ہے جس میں سے بُب نکالا جاتا ہے۔ پارے اور فضلے کا آمیزہ کڑھاؤ کے اوپر سے بھی نکل آتا ہے جو دوسری کمتر سطح پر رکھے ہوئے ملغموں میں یا راست طور پر تہ نشینی کے حوضوں میں چلا جاتا ہے۔ آہنی پائرنٹس کی تلغیم کے لیے ہنگری چکی مستعمل ہے جس کا اصول بھی

بالکل یہ ہے لیکن اس کو نیچے سے چلایا جاتا ہے - دیگر اقسام کے ملغم بھی مستعمل ہیں، مثلاً
بیردانی کرٹھاؤ وغیرہ -

فصلے کا فرو و انروں یا دیگر آلات میں عام طور سے سلوک کیا جاتا ہے اور
ان میں وزنی سلفائڈز مثلاً آہنی پائراٹس، گیلینا، تانبے کے پائراٹس، وغیرہ
کی بازیابی عمل میں آتی ہے - ان میں کچدھات کے سونے کا بڑا حصہ باقی رہ جاتا
ہے جو سادہ کچلائی کے طریقے سے حاصل نہیں ہوتا - ان کو بعض مقامات پر مرکز
اشیا کے نام سے موسوم کیا گیا ہے اور ان کو آہنی کرٹھاؤں میں پارے کے ساتھ
ملا کر چاندی کی کچدھاتوں کے مانند پیستے ہیں - بعض مقامات میں لُب کو بغیر
مرکز کیے ہوئے



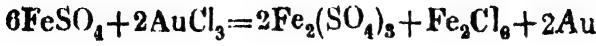
شکل ۱۳۲ - مسلسل تلفنی کرٹھاؤ

پوٹاسیئم سیانائیڈ،
کے زیر عمل کیا جاتا ہے -
(دیکھو بیان ذیل) -

ابتدا میں
پائراٹمی اشیا سے سونے
کی بازیابی کے لیے
کلورین آمینری کا
طریقہ مستعمل تھا -
ان اشیا کو کلسا کر
مرطوب کر لیا جاتا تھا
جس کے بعد ان کو
حوضوں میں ڈال کر
کلورین گیس کے

زیر عمل کیا جاتا تھا یا اس کے عوض ان کو رنگ کاٹ سفوف یا دیگر کلورین پیدا
کرنے والی اشیا کے ساتھ ملا دیا جاتا تھا - اس طریقے سے ان کچدھاتوں کا سونا،
سونے کے کلورائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے لیکن آہنی آکسائیڈ پر کسی طرح کا عمل

نہیں ہوتا ہے۔ سونے کے کلورائیڈ کو پانی میں کھول کر فیرس سلفیٹ یا دیگر اشیاء سے سونے کی ترسیب کی جاتی تھی۔

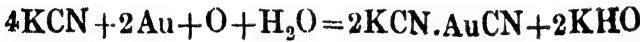


اس کے مقابلے میں بہت طویل اور پیچیدہ طریقے بھی ایجاد ہوئے تھے لیکن اب یہ سایانائیڈی طریقے کی آسانی کی وجہ سے ترک کر دیے گئے ہیں۔

سایانائیڈی طریقہ — اس کے موجد میسرز میک آر تھور اور

فارڈسٹ ہیں۔ اس کا اصول یہ ہے کہ آکسیجن کی موجودگی میں پوٹاسیم سایانائیڈ سونے کو سرعت کے ساتھ حل کرتا ہے بشرطیکہ وہ باریک ریزگی کی شکل میں موجود ہو۔ اس کام کے لیے کمزور محلول، طاقتور محلول کے مقابلے میں زیادہ موثر ہوتے ہیں۔ کیونکہ ان میں آکسیجن کا زیادہ حصہ حل ہو سکتا ہے۔ (جنرل آف کیمیکل سوسائٹی ۱۸۹۳ء)

سفر (334)



اس طریقے میں سب سے بڑی سہولت یہ ہے کہ خام لُب کو راست طور پر زیر عمل کیا جاسکتا ہے یعنی اس کو کلسانے اور دھو دھو کر ارتکا کرنے کی ضرورت نہیں۔

سایانائیڈی محلول کی طاقت اتنا فی صد رکھی جاتی ہے۔ فضلے یا مرتکز اشیاء کو، (جو کچھ سے پاک ہوں) ظرف میں رکھ کر اس محلول کے ساتھ اتنا ۲ گھنٹوں تک رکھ چھوڑتے ہیں۔ محلول کا دورہ قائم رکھنے کے لیے دورانی پپ استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کے بعد صاف سیال کو بہا کر اُن صندوقوں میں لیا جاتا ہے جن میں جست کی کترن ہو۔ اس جست سے سونے کی ترسیب بشکل سیاہ

سفوف ہوتی ہے۔ جس کو اوقات متعینہ پر اکٹھا کر کے جست سے حتی الامکان علیحدہ کرنے کے لیے پانی سے دھویا جاتا ہے جس کے بعد بوتلوں میں گدازندوں کے ساتھ گایا جاتا ہے۔ اس سے نہایت ہی خام سونے کی اینٹیں تیار ہوتی ہیں اور خُبث علیحدہ ہوتا ہے۔ اس طریقے سے کچھ ہات کے سونے کا ۹۰ فی صد حصہ دستیاب ہوتا ہے اور سایا ناڈی سیال کو دوبارہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔ کچھ ہات کی غیر جنسی اشیا متاثر نہیں ہوتیں۔

اس طریقے سے ان سب کچھ ہاتوں کو زیرِ عمل لایا جاسکتا ہے جو کسی اور طریقے سے متاثر نہ ہو سکیں۔ یہ طریقہ آج کل جنوبی افریقہ اور مغربی آسٹریلیا میں زیادہ مروج ہے لیکن سونے کی موٹی ریزنگی کے لیے موزوں نہیں بلکہ صرف فضلے اور مرکبِ اشیا ہی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ کارخانے اگر ہوادار ہوں، اور ان میں صفائی کا خیال رکھا جائے تو سایا ناڈی زہر کا اثر کارگیروں پر کچھ بھی نہیں ہوتا۔

سیمنس ہالسکے کے طریقے میں سونے کی ترسیب برق پاشیدگی سے عمل میں آتی ہے۔

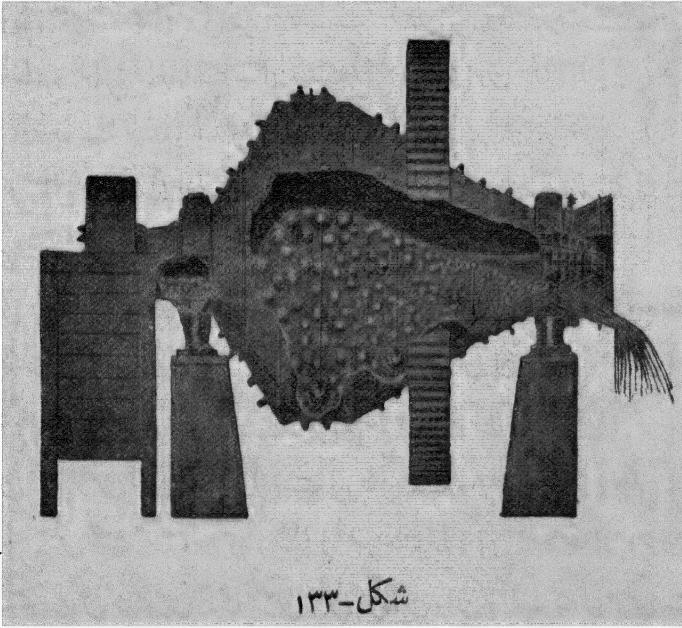
سَلْمَان نے پہلی مرتبہ تجویز کیا کہ معمولی سایا ناڈی محلول میں سایا نوچن برومانڈ شامل کیا جائے جس سے عرصہ تعامل میں نمایاں کمی واقع ہوتی ہے اور محلول بھی زیادہ کارگر بن جاتا ہے۔ ان کی رائے کے مطابق سونے کی ترسیب جست کی کترین کے عوض اس کے دھوئیں سے کی جاتی ہے۔ (دیکھو صفحہ ۴۴۲)۔

جس فضلے میں پائراٹمی اشیا (خصوصاً تانبا) کی زیادہ مقدار موجود ہو، اس طریقے سے زیرِ عمل کرنے میں بڑی دقتیں پیش آتی ہیں۔ ان کو اکسانے کی غرض سے مطلوب حالت میں ان کو ہوا میں رکھ چھوڑتے ہیں جس سے آزاد ثرثہ اور حل پذیر نمک تیار ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے سایا ناڈ کا صرفہ بڑھ جاتا ہے۔ کچھ ہات کے تعادل اور حل پذیر سلفیٹس کی تحلیل کی غرض سے چونا استعمال کیا جاتا ہے۔

زرد اکیچر کو محلول کے ساتھ ہلور کر تقطیری شکنجے میں چھان لیتے ہیں۔

صفحہ (335)

کچدھات اتنی باریک پسنی چاہیے جتنا کہ کچدھات اور سونے کے درمیان باہمی ملاپ کے نقطہ نظر سے درکار ہوتا کہ سونا محلول سے متاثر ہو سکے۔ اسی لیے فضلے اور دیگر عام کچدھاتوں کے لیے جتنی زیادہ باریک ان کی پسائی ہوگی اتنا ہی مکمل سونے کا استخراج ہوگا۔ پسائی کے لیے آج کل نل اور گولے پکیاں بکثرت مستعمل ہیں۔ شکل ۱۳۳ میں ہارڈ نیچر چکی دکھلائی گئی ہے۔ اس کے خانے کی شکل کی وجہ سے اس کے اندر بڑے بڑے گولے چوڑے سرے ہی پر رہ جاتے ہیں۔



شکل - ۱۳۳

پسی ہوئی کچدھات کی باریکی پر محلول کے اثر کا انحصار ہے۔ موٹے ریزے جلد تہ نشین ہوتے ہیں اور ان میں سے محلول جلد بہ نکلتا ہے جس سے لب کی ساری کمیت میں نمی پہنچتی ہے اور محلول کا دورہ اچھا ہونے کی وجہ سے سونے کا یکسانیت کے ساتھ

استخراج ہوتا ہے۔ محلول کے حوضوں سے حاصل شدہ سیال شفاف ہوتا ہے اور اس کو چھاننے کی ضرورت پیش نہیں آتی۔ اُن صورتوں میں جہاں موٹی کچلائی کافی ہو، کچدھات کے سلوک میں بہت کم صرفہ ہوتا ہے۔

صفحہ (336)

باریک ریزے جلدتہ لشین نہیں ہوتے اور ان میں محلول کا دورہ بہت ہی آہستہ اور یکسانیت کے ساتھ نہیں ہوتا جس سے رساؤ کے ذریعے استخراج کرنے میں تاخیر ہوتی ہے۔ ان کو مرطوب کرنے پر ان کا ”کیچر“ بنتا ہے۔

کچدھات کی خاصیتیں کچلنے پر بہت زیادہ متغیر ہوتی ہیں۔ وہ کچدھاتیں جن کی بناوٹ اور سختی یکساں ہوں کچلنے پر یکساں قد و قامت کے ریزوں کی شکل میں دستیاب ہوتی ہیں۔ بعض کچدھاتوں میں سخت اور نرم حصے ہوتے ہیں جن کے ساتھ مختلف غیر جنسی اشیاء موجود ہوتی ہیں۔ ان کو توڑنے پر ذروں میں یکسانیت نہیں پائی جاتی کیونکہ جب تک سخت اشیاء کافی طور پر باریک ہوں اس وقت تک دیگر اشیاء کا نہایت ہی باریک سفوف بن جاتا ہے جس کا کیچر تیار ہوتا ہے۔ ایسی صورتوں میں اس باریک سفوف علیحدہ کر لینا چاہیے ورنہ اس کی وجہ سے محلول کے دورے میں رگ کاوٹ پیدا ہونے سے عمل میں تاخیر ہوگی۔

دریت، اور ”کیچر“ کی علیحدہ علیحدہ آزمائش کی جاتی ہے تاکہ اس بات کا پتہ چلے کہ کس میں فی الحقیقت کتنا سونا ہے اور جس کسی حصہ میں سونا موجود نہ ہو اس کو علیحدہ کرنے کے بعد پھینک دیا جاتا ہے اور اگر اس میں بہت ہی کم سونا ہو تو علیحدگی کے بعد اس کو خاص طریقوں کے زیر عمل کیا جاتا ہے۔

بعض صورتوں میں تشقی بخش طور پر سونے کا استخراج کرنے کے لیے کل کچدھات کو نہایت ہی باریک کیچر کی شکل میں تبدیل کرنا لازمی ہے لیکن یہ ایک خاص عمل ہوگا۔ ٹیلیورک (telluric) اینڈیمنی دار اور دیگر دشوار گداز کچدھاتوں کے لیے ”کیچر“ طریقے مستعمل ہیں۔

جن کچھ ہاتوں میں سونے کے موٹے موٹے ریزے ہوں، ان کو پہلے ملخانا چاہیے اور فضلہ تہ نشین ہونے، اور دیگر مناسب سلوک کے بعد، سایا ناٹڈی عمل کیا جاتا ہے۔

بڑے بڑے حوضوں کے اندر ریت کو زیرِ عمل کیا جاتا ہے۔ یہ حوض لکڑی، لوہے، یا انکرٹ سے تیار کیے جاتے ہیں جن کی تہ عارضی ہوتی ہے، یا اس کے عوض کچھ دھات میں سے ٹپک کر نکلے ہوئے محلول کو بہا کر نکالنے کے لیے کوئی اور انتظام کیا جاتا ہے۔ حوضوں کے اندر اشیاء کو یکسانیت کے ساتھ بھرنے کی احتیاط رکھی جاتی ہے اور ریت کو یکساں طور پر بکھیر کر تقسیم کرنے کے لیے خاص تدابیر ہیں۔

ڈارے کی تقسیمی مشین میں کھوکھلی گردشی ٹہنیاں لگی ہوتی ہیں جن میں سے پانی میں گھٹلا ہوا لُب فواروں کی شکل میں زور سے نکلتا ہے جس کے ردِ عمل سے یہ ٹہنیاں گھومتی ہیں۔ اس طریقے سے سیالوں کا دورہ آزادی سے ہوتا رہتا ہے۔ عمل کے اختتام پر ٹھوس اشیاء کو حوض کے کناروں میں سے کھود کر نکالا جاتا ہے۔ جس کے لیے بعض تختیاں جو آسانی سے نکالی جاسکیں رکھی گئی ہیں۔

صفحہ (337)

محلول کا دور — کچھ دھات سے محلول کا مس تقریباً ۶ تا ۲۰ گھنٹوں

تک رہتا ہے جس عرصے میں پیموں کے ذریعے سیال کا دورہ قائم رکھا جاتا ہے۔ شفاف سیال کو اس کے بعد جست کے ڈبوں میں بہا لیتے ہیں جہاں سونے کی ترسیب ہوتی ہے (دیکھو ذیل کا بیان)۔

کیچر — اس کو پہلے تہ نشین کر کے ایک خلائی چھلنی میں سے چھان لیتے ہیں۔ اس وقت اس میں صرف ۲۵ فی صد رطوبت رہ جاتی ہے جس کی ضرورت ظاہر ہے۔ اس کے بعد لُب کو بڑے حوضوں میں ڈال کر ۴ تا ۶ گھنٹوں تک مشینی ہلورنیوں کے ذریعے ہلورتے ہیں۔ ان حوضوں میں ۸۰ ٹن لُب اور ۱۶۰ ٹن محلول لیا جاتا ہے۔ استعمال شدہ محلول کی قوت ۱۰ تا ۱۵ فی صد ہوتی ہے۔

اس کے بعد محلول کو چھان کر ٹب کو خاص چھلنیوں میں لیتے اور پانی سے دھوتے ہیں۔ جست کو ڈبوں میں لینے کے قبل محلول کو نتھار کر صاف کر لیا جاتا ہے۔

دشواری سے حل ہونے والی کچدھاتیں و مرکبات اشیا۔ ان کو راست طور پر

یا ابتدائی کلساؤ کے بعد زیرِ عمل کیا جاتا ہے۔ آخر الذکر طریقے میں سونے کا زیادہ استخراج ہوتا ہے، مثلاً ایک مرتبہ یہ دیکھا گیا کہ ایک خاص کچدھات کو راست طور پر زیرِ عمل کرنے کے بعد ۸۰ فی صد سونا دستیاب ہوا لیکن اُسی کچدھات کو کلسا نے پر اس کی پیداوار ۹۵ فی صد بڑھ گئی۔ کلسا نے سے ٹیلیوریم، اینٹیمنی اور آرسینک و کچدھاتوں سے سونا نکالنے میں آسانی ہوتی ہے۔ ہر حالت میں کچدھات کو پیس کر اس کا ”کیچر“ تیار کر لینا لازمی ہے جس کو سرد یا گرم سائیا نائڈی محلول کے ساتھ ملوڑا جاتا ہے جس سے استخراج کا عمل بہتر اور جلد تر ہوتا ہے معمولی محلول میں بعض اوقات سائیا نو جن برومائڈ بھی شریک کیا جاتا ہے جس سے وقت کی بچت کے علاوہ محلول زیادہ کارگر ہوتا ہے۔ ایسی کچدھاتیں اور فضلے جن میں سونے کی مقدار صرف چند ڈرام و بیٹ فی ٹن ہی ہوں، بہت کفایت سے اس کے ذریعے زیرِ عمل کی جاتی ہیں۔

سائیا نائڈی محلول۔ استعمال شدہ سائیا نائڈ خام سوڈیم سائیا نائڈ

ہوتا ہے جس میں خالص سائیا نائڈ ۸۳ فی صد ہوتا ہے۔ اس کو پوٹاشیم سائیا نائڈ کے مساوی بنا کر ظاہر کیا جاتا ہے۔ [اس تیتھل میں سائیا نو جن کا حصہ ۱۰۶ فی صد KCN کے مساوی ہے۔] بقیہ حصے میں زیادہ تر کاربونیٹ اور دیگر غیر خالص اشیا موجود ہوتی ہیں۔

ایسے فضلے اور کچدھاتیں جن میں بہت زیادہ پائراٹنی مادہ (خاص کر تانبے کا)

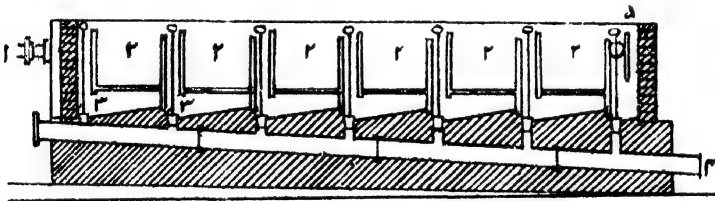
صفحہ (338)

پائراٹس) یا دیگر تحسیدی معدنیات موجود ہوں، ان کو اُس طریقے سے زیرِ عمل کرنا مشکل ہے۔ مرطوب حالت میں ان کو ہوا لگنے سے ان کے حل پذیر نمک تیار ہوتے ہیں جن سے سائیا نائڈ کی تحلیل ہو جاتی ہے اور اس کی وجہ سے

سایا ناڈ کا صرفہ بڑھ جاتا ہے۔ کسی خاص کچھات کے محلول کی مناسب قوت دریافت کرنے کے لیے نہایت ہی احتیاط سے متعدد تجربے کیے جاتے ہیں۔ کچھ ہٹا کی تعدیل اور سلفیٹس کی تحلیل کی غرض سے چونا استعمال کیا جاتا ہے لیکن وہ پورے طور سے کارگر نہیں ہوتا۔ بہت سی صورتوں میں دھونا زیادہ تشفی بخش ہے اگر وہ ممکن ہو۔

سونے کی بازیابی — محلول سے سونے کی ترسیب مندرجہ ذیل طریقوں سے کی جاتی ہے :-

- (۱) صندوقوں میں سے گذار کر، جن میں فلزی جست کی باریک کترن ہو۔ اس طریقے میں سونے کا رسوب بہ آسانی حاصل ہوتا ہے اور صندوقوں میں ہینگی مائل سیاہ رنگت کے سفوف کی شکل میں ملتا ہے۔
- (۲) محلول میں جست کے سفوف کو بلورنے کے بعد تیار شدہ سونے کے رسوب کو تقطیری شکنجے میں سے چھان کر۔
- (۳) برق پاشیدگی کے طریقوں سے۔



شکل ۱۳۴۔ سایا ناڈی محلول سے سونے کی ترسیب کے لیے جست صندوق۔
 (۱) سیال دھند (۲) خانے جن میں جست کترن ہے (۳) کیچڑ نکالنے کی دھاڑ۔
 (۴) صفائی ٹل (۵) مڑت شدہ محلول کا مخرج۔

پہلا طریقہ زیادہ مستقل ہے۔ تعامل حسب ذیل ہوتا ہے :-



شکل ۱۳۴ میں جست کے ڈبے دکھائے گئے ہیں۔

یہ ڈبے متعدد خانوں میں (عموماً ۶ عدد) منقسم ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں ایک حد بندی ہے جو قریب قریب تک چلی آتی ہے۔ محلول ایک سرے پر ڈالا جاتا ہے جس کو ”سرے کا صندوق“ کہتے ہیں۔ یہاں سے گذر کر ہر ایک خانے میں نیچے بعد دیگرے جاتا ہے اور ہر ایک کا چھلکا دوسرے حوض کی تہ پر جا چلتا ہے۔ ہر خانے میں ایک ٹوکرا یا سوراخ دار فلزی چادر کا ظرف ہے جس میں جست کی نہایت ہی باریک کٹرن بھردی جاتی ہے۔ اس سے ایک بڑی تعالیٰ سطح حاصل ہوتی ہے اور تریب سرعت کے ساتھ مکمل ہو جاتی ہے۔

صفحہ (839)

قلوی سایانائڈی محلولوں میں سے جست کے ذریعے سونا، چاندی، تانبا، اینٹیمنی، آرسینک، پارے اور سیسے کی تریب ہوتی ہے اور بعض اوقات اس سے نیکل، کو بالٹ، اور کڈیم بھی مرسوب ہو جاتے ہیں۔ رسوب میں سیلینیم اور ٹیلیوریم بھی موجود ہوتے ہیں۔ سب سے پہلے سونا مرسوب ہوتا ہے اور چاندی کی اس کے بعد تریب ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ چونے کے سلفیٹ اور کاربونیٹ فیروسیانائڈز اور سلیکا بھی جست کے ڈبوں میں جمع ہوتے رہتے ہیں۔

جست کو مزید موثر کرنے کی غرض سے تھوڑا تھوڑا لیڈ اسپیٹ کا محلول سرے کے صندوق میں مسلسل شامل کیا جاتا ہے۔

سونے کی تریب صرف آزاد سایانائڈ ہی کی موجودگی میں آسانی کے ساتھ ہوتی ہے۔ اگر محلول میں یہ موجود نہ ہو تو جست کے ڈبوں میں ان کے داخلے کے قبل اس کو شریک کر دینا چاہیے۔ یہ شامل کردہ سایانائڈ قلوی ہو۔ ابتدا میں جست پر رسوب چمٹ جاتا ہے لیکن بعد میں اس سے نیکل آتا ہے اور بیکنی مال سیاہ کیچڑ کی رنگت اختیار کرتا ہے۔

جست کے ڈبوں کے کیچہڑ کی تشریح (کارخانہ کارنگا ہاٹ)

۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۰۶۱۶	۰۶۱۴	۰۶۹۸	۳۶۷۶	۳۶۱۳	۱۶۷۲	سونا
۱۹۶۲۰	۱۶۶۷۸	۲۸۶۷۴	۳۷۶۵۱	۳۶۶۱۴	۲۳۶۸۰	چاندی
۴۶۸۸	۱۲۶۰۰	۸۶۲۴	۳۶۷۸	۴۶۰۸	۲۶۶۴	تانبا
—	۱۰۶۱۳	۶۶۰۲	۱۳۶۸۶	۲۶۲۸	—	لوہا
—	—	—	شائبہ	۲۶۰۷	۱۶۲۶	بچل و کوبالٹ
—	—	—	۲۶۸۶	۱۶۸۵	—	بیگینیز
۵۶	۴۶۶۷۸	۴۰۶۹۳	۲۹۶۸۸	۴۱۶۶۵	۳۶۶۰۰	جست
۵۶۵۸	۷۶۸۳	۷۶۲۰	۳۶۲۰	۴۶۴۴	۴۰۶۰۰	دیگر اشیاء

باریک جالی پر رکھ کر دھونے سے جست کا بڑا حصہ علیحدہ ہوتا ہے۔ اس کے بعد کیچہڑ کو ہوا میں خشک کر لیا جاتا ہے۔ اس وقت اس میں ۴۰ فی صد سونا ہوتا ہے اور اس میں سونے اور چاندی کا باہمی تناسب ۲۰:۱ ہوتا ہے۔

ایسے کیچہڑوں کو مختلف طریقوں سے زیرِ عمل کیا جاسکتا ہے۔ ان کو آہنی توڑے پر بھون کر ان کا نامیاتی مادہ جلا دیا جاتا ہے اور جو اسفل دھاتیں ان میں موجود ہوں ان کی تکسید بھی تقریباً مکمل طور پر ہوتی ہے۔ اس کے بعد اس میں سہاگا، سوڈا، فلور اسپار، اور بعض مقامات پر ریت اور دیگر تکسیدی گدازندے ملا کر گریٹائی بوتلوں میں پگھلایا جاتا ہے۔ اس طریقے سے ۹۵ فی صد خالص کا سونا تیار

(صفحہ 340)

لے گولڈ ریفاٹنگ۔ ڈی کلارک صفحہ ۶۴ Karangahake

۵۶ اس کا اندازہ نہیں کیا گیا۔

کیا جاسکتا ہے لیکن دھول اور خبث میں بہت زیادہ مال ضایع ہوتا ہے۔
عام طور سے کچھ کو سلفیورک ترشے سے دھو لیتے ہیں تاکہ آزاد جست علیحدہ
ہو جائے۔ اس کے تعامل سے تیار شدہ گیس میں آرسینک، اینٹینی، ٹیلیوریم، اور
سلینیم دار مرکبات موجود ہوتے ہیں جو زہریلے ہیں۔ ان کے علاوہ اس میں
ہائڈرو سائیڈک ترشے کی گیس بھی موجود ہوتی ہے۔ اسی لیے اس کام کے لیے بندیا
ٹوپن دار حوص استعمال کیے جائیں تو مناسب ہے۔

کچھ کو ایک سہ چوٹھی تقطیری شکنجے میں سے چھان لیتے ہیں تاکہ باریک ہونا
بچ رہے۔ اس کو دھونے کے بعد ڈھلاں لوہے کی تیار شدہ اٹھلی تھالیوں میں
خشک کیا جاتا ہے جس کو بعد میں ایک خانہ دار بھٹی میں چند گھنٹوں تک سرخ
پیش پر رکھا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس کا تصفیہ بوتوں یا خاص قسم کے اُلٹ
بھٹوں میں کیا جاتا ہے۔

سایا نائڈی کارخانوں میں تیار شدہ سونے میں تانبا، اینٹینی، سیسہ،
ٹیلیوریم، سلینیم اور دیگر دھاتیں موجود ہوتی ہیں۔ کچھ دھات کو سایا نائڈ کے
زیر عمل کرنے سے قبل بھوننے پر ٹیلیوریم اور سلینیم کی مقدار بہت کم رہ جاتی ہے لیکن
خام کچھ دھاتوں پر بروم سایا نائڈ کے محلولوں کے راست عمل سے ان کی مقدار میں
اضافہ ہو جاتا ہے۔ زرگل مٹی کے بوتوں میں تکسیدی گڈازندوں کے ساتھ اس کو
گلا یا جاسکتا ہے لیکن گریفائیٹی بوتوں میں یہ ممکن نہیں کیونکہ کاربن کا تجویلی عمل
لوٹ کی علیحدگی میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے لیکن گریفائیٹی بوتے جلد ٹوٹتے نہیں،
اسی لیے ان کا استعمال زیادہ عام ہے۔ خبث کا بچ نما اور شفاف ہوور نہ اس
کے ساتھ سونا بکلی آئیگا۔ اگر کم مایہ کچھ دھات استعمال کی جائے اور چھاننے میں
احتیاط نہ کی جائے تو جست کے ڈبوں میں بہت زیادہ ریلیکائی مادہ آجاتا ہے
جس کی وجہ سے تیار شدہ خبث کی مقدار سونے سے بہت زیادہ بڑھ جاتی ہے۔

سونے کو ضایع نہ کرنے کی غرض سے ان بوتوں کے مال کو نہایت احتیاط
کے ساتھ کاچھتے ہیں اس کام کے لیے ایک آہنی ڈنڈے کے سرے پر خبث کا ایک
”جھاڑو“ (یعنی ٹکڑا) لگا کر استعمال کیا جاتا ہے۔

رسوب میں سلفائیڈز اور سلفیٹس کا وجود نامناسب ہے کیونکہ ان کی وجہ سے بوقت تصفیہ سونا ضائع ہوتا ہے۔

سایانائیڈی محلولوں سے سونے کی بازیابی کے لیے برق پاشیدگی کے طریقے بھی مستعمل ہیں۔ سپرنس ہالسل کے طریقے میں سیسے کے برقیے استعمال کیے جاتے ہیں اور حاصل کردہ سونے کی بذریعہ بوتہ کاری بازیابی عمل میں آتی ہے۔

کیچر کے ابتدائی سلوک کے دوران ہی میں چاندی کو علیحدہ کر کے زیادہ خالص سونا تیار کرنے کی کوشش کی گئی۔ کیچر کو ایک آہنی طرف میں سلفورک ترشہ اور نائٹریک (NaHSO_4) کے ساتھ ملا کر بتدریج گہری سُرخ تپش تک گرمایا جاتا ہے۔ حاصل شدہ شے کو پانی کے ساتھ اُبال کر ثقل کو نتھار کر دھو لیتے ہیں۔ اس طریقے سے ۹۹.۹۰ تا ۹۹.۹۹ خالص سونا تیار کیا جاسکتا ہے۔ چاندی کی بعد میں تانبے کے یا برق پاشیدگی کے ذریعے بازیابی کی جاتی ہے۔

عمدہ سونا تیار کرنے کے لیے چاندی کو کلورائیڈ میں تبدیل کرنے کی غرض سے ترشی اور نائٹریک کے سلوک کے بعد کیچر کو نمک کے ساتھ گرمانے کی تجویز ہوئی تھی اور حاصل کردہ کیت کو سہاگے کے ساتھ ملا کر گڈاز اگیا لیکن یہ طریقہ تشفی بخش ثابت نہ ہوا، کیونکہ بعض حالتوں کے تحت کلورین رہا ہوتی ہے اور طیران پذیر گڈ کلورائیڈ تیار ہو جاتا ہے جس سے سونا ضائع ہوتا ہے۔

سیسے کے ذریعے قیمتی دھاتوں کا ارتکاز کیا جاسکتا ہے جن کو بعد میں بوتہ کاری کے طریقے سے علیحدہ کر لیا جاسکتا ہے۔ جست کو گھول کر ثقل کو دھولیا جاتا ہے اور اس کو خشک کرنے کے بعد اس میں مُردہ سنگِ سلیکا، خبائثت، اور کوئلے کا بُرادہ شامل کر کے ایک چھوٹی بھٹی میں اس کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ سیسے کی تحویل کی تکمیل کی غرض سے عمل کے اختتام کے قریب لوہا شامل کیا جاتا ہے۔ سیسے کی بوتہ کاری حسبِ معمول کی جاتی ہے صرف فرق اتنا ہے کہ سہاگہ سوڈے کی راکھ اور سلیکا کے آمیزے کا گڈاز زندہ عمل کے اختتام پر شامل کیا جاتا

ہے تاکہ ٹمبٹ تیار ہو جس کو بہا کر علیحدہ کر لیتے ہیں۔ اب سونے کی حاصل شدہ پیڑی کو توڑ کر تھوڑے سے گڈا زندے کے ساتھ بوتوں میں گلاتے ہیں۔

نیارنا — قدرتی سونا اور سونے کی اینٹوں میں اکثر چاندی اور دیگر دھاتیں پائی جاتی ہیں۔ اسفل دھاتیں بوتہ کاری میں علیحدہ ہو جاتی ہیں، یا اگر تقریباً خالص ہوں تو شورے اور سہاگے کے ساتھ گڈا زندے سے ان کی علیحدگی ہوتی ہے لیکن چاندی اور پلانینیم وغیرہ باقی رہ جاتے ہیں جن کو کیمیائی طریقوں سے علیحدہ کرنا چاہیے۔ اس کو اصطلاحاً "نیارنا" کہتے ہیں۔ اس میں چاندی کو بذریعہ ترشہ حل کر لیا جاتا ہے۔

سونے اور اسفل دھاتوں کے بھرت بھی اس طریقے سے متاثر نہیں ہوتے اگر اسفل دھاتیں بہت زیادہ مقدار میں موجود نہ ہوں، اور اگر چاندی کی کافی مقدار موجود نہ ہو تو وہ اتنی شامل کی جائے کہ یہ عمل ہو سکے۔

سلفیورک ترشے سے نیارنا — گرم اور تیز سلفیورک ترشے میں

چاندی حل ہو جاتی ہے اور نقرئی سلفیٹ بنتا ہے۔ نیارنے کے بھرت میں چاندی ۶۰ فی صد سے کم نہ ہو۔ بلکہ استعمال شدہ بھرتوں میں چاندی کی مقدار اس سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔ سیال دھات کرپاتی میں ڈال کر دانہ دار بنا لیا جاتا ہے تاکہ ترشے کے عمل کے لیے بڑی سطح ملے۔

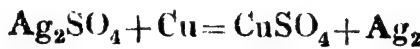
نیارنے کے کڑھاؤ عموماً سفید دھلواں لوہے سے تیار کیے جاتے ہیں۔ ان کی جوڑائی ہینٹ ہوتی ہے۔ ان پر ایک ڈھکن ہے۔ اس پر ایک نل لگا ہوا ہے جس کے ذریعے تیار شدہ SO_2 نکل کر ایک سیسے کے خلعے میں چلی جاتی ہے جہاں اس کو سلفیورک ترشے میں تبدیل کر لیا جاتا ہے جس کو دوبارہ استعمال میں لایا جاتا ہے۔



ان ظروف کے نیچے آگ سُلگائی جاتی ہے۔ دانہ دار دھات کو اپنے وزن سے ۲ گنا طاقتور ترشے کے ساتھ ملا کر سلفورک ترشے کے نقطہ جوش تک گر لایا جاتا ہے۔ تیار شدہ نقرئی سلفیٹ ایک لٹی نما شکل میں علیحدہ ہوتا ہے

جس میں بہت سی چھوٹی چھوٹی قلمیں موجود ہوتی ہیں۔ اس کو سیسے کی استرکاری کے حوض میں ڈال کر پانی کے ساتھ ہلور دیا جاتا ہے اور بھاپ کے ذریعے اس کو گرماتے ہیں۔ سلفیٹ پانی میں گھل جاتا اور سونا تہ نشین ہوتا ہے۔ اس کو اکھٹا کر کے دھو لیتے ہیں۔ اس میں اب بھی تھوڑی سی چاندی باقی رہ جاتی ہے۔ اس لیے اس کو دوسری مرتبہ سلفورک ترشہ اور سوڈیم سلفیٹ کے آمیزے کے زیر عمل کیا جاتا ہے۔ اس آمیزے کے اجزاء ترکیبی کا تناسب ۵ : ۳ ہوتا ہے جس کو خوب گرم لیتے ہیں۔ سلفیٹ کی موجودگی ترشے کے نقطہ جوش کو بڑھا دیتی ہے جس سے پس ماندہ چاندی کو ترشہ حل کر لیتا ہے۔ بعض اوقات ایک اور سلوک کی ضرورت ہوتی ہے۔ کڑھاؤ میں پس ماندہ اشیاء کو ترشے کے ساتھ جوش دیا جاتا ہے اور اس کے ثقل کو دھو کر خشک کرنے کے بعد پگھلا لیتے ہیں۔

چاندی کے سلفیٹ کے محلول کی تحویل تانے سے ہوتی ہے۔



اور تیار شدہ چاندی کے رسوب کو مقوائی دباؤ کے ذریعے خشک کر لیا جاتا ہے۔ اس کو بوتلوں میں پگھلا کر ان کے گندے بنایے جاتے ہیں۔ بعد میں تانے کی ترسیب لوہے کے ذریعے کی جاتی ہے یا اس کے عوض محلول کو مرکب کر کے کاپر سلفیٹ کی قلمیں تیار کر لی جاتی ہیں جن کو بازار میں فروخت کر دیا جاتا ہے۔ مادری سیٹال کو شیشے یا پلاٹنم کے ظروفوں میں اور زیادہ مرکب کر کے زائد ترشے کی بازیابی کی جاتی ہے جس کو دوبارہ استعمال میں لایا جاتا ہے۔

گڈز کو کے ترمیم کردہ طریقے میں تقریبی سلفیٹ کی قلمیں خشک کر کے ۴۰ تا ۵۰ فی صد کوک یا کلزی کے کوئلے کے برادے کے ساتھ گرمائی جاتی ہیں۔ سلور سلفیٹ کی تحلیل مندرجہ ذیل تعامل کے مطابق ہوتی ہے :-



قلما ہے ہرے سلفیٹ کے دھوون کی ترسیب تانے کے ذریعے ہوتی ہے۔

صفحوں (343)

اس طریقے سے جس چاندی میں فی پاؤنڈ ۳۳ گرین سونا موجود ہو اس کو منافع کے ساتھ نکالا جاسکتا ہے۔ جب یہ طریقہ ایجاد ہوا تھا اس وقت چاندی کے پرائے سامان سے سونا علیحدہ کرنے کے لیے بہت سی چیزیں خراب کی گئیں کیونکہ اس سے قبل استعمال شدہ نائٹرک ترشے سے نیار نے کا طریقہ بہت ہی گراں تھا۔

نائٹرک ترشے سے تیار نا۔۔۔ اس طریقے میں سلفیورک ترشے کے

عوض نائٹرک ترشہ استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ عمل پائیم، شیشہ، یا چینی کے قریبوں میں کیا جاتا ہے۔ ترشے کے بخارات کی بازیابی کے لیے ان کے ڈھکن مکشوں سے ملحق ہوتے ہیں۔ نائٹرک ترشہ بھرت پر آسانی سے عمل نہیں کرتا اگر اس میں سونے سے تین گنی چاندی موجود نہ ہو۔ اگر اس میں چاندی کی مقدار کم ہو تو اس کو پگھلا کر چاندی لانے کے بعد اس کی کمی پوری کی جاتی ہے۔ بھرت کو دانہ دار بنا کر اس کے وزن سے دگنے ترشے کے ساتھ اُبالا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس میں تھائی حصہ پانی شامل کرتے ہیں۔ چاندی کے گھلنے تک مٹرخ دھواں نمودار ہوتا رہتا ہے۔



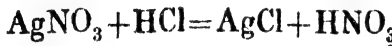
حاصل شدہ سلور نائٹرک کا محلول نکال لیا جاتا ہے اور پس ماندہ سونے کو تھوڑے سے نائٹرک ترشے کے زیر عمل کر کے اس کو دھولیتے ہیں جس کے بعد ہاگ کے نیچے اس کو پگھلا کر اس کی اینٹیں تیار کر لی جاتی ہیں۔

بعض مرتبہ دونوں ترشوں سے نیار نے کی ضرورت پیش آتی ہے۔ دانہ دار بھرت کو پہلے نائٹرک ترشے کے زیر عمل کرنے کے بعد خوب دھولیا جاتا ہے۔ اس کے بعد حاصل شدہ سونے میں دھواں لوہے کے ظرف کے اندر سلفیورک ترشہ

لے یہ قدیم طریقوں کی نسبت صحیح تھا۔
لے عملی طور پر اس کی مقدار اس سے کم ہوتی ہے۔ اگر سونے کے وزن سے ۲ گنی بھی چاندی موجود ہو تو مکمل طور پر علیحدگی عمل میں آئے گی۔

اور شورہ ملا کر آمیزے کی خشکی تک تبخیر کر لی جاتی ہے۔ اور مزید سیلفیورک ترشہ شامل کیا جاتا ہے اور گرم کرنے کے بعد محلول کو علیحدہ کر کے پس ماندہ سونے کو دھو کر چھان لینے ہیں اور خشک کرنے کے بعد پگھلا کر اس کی اینٹیں تیار کر لی جاتی ہیں۔ اس طریقے سے تیار کردہ سونا ۹۹۸ خالص ہوتا ہے۔

چاندی کی بازیابی کے لیے اس سلور نائٹریٹ کے محلول میں ہائیڈروکلورک ترشہ شامل کیا جاتا ہے جس سے چاندی کی بشکل کلورائیڈ ترسیب ہوتی ہے۔ ہائیڈروکلورک ترشہ نہایت احتیاط کے ساتھ شامل کیا جاتا ہے تاکہ تیار شدہ نائٹریک ترشہ دوبارہ استعمال میں لایا جاسکے۔



اگر نیارنے کے ترشوں میں آزاد ہائیڈروکلورک ترشہ موجود ہو تو تیار شدہ کلورین سے سونا بھی متاثر ہوگا۔ اس کو معلوم کرنے کے لیے کہ ہائیڈروکلورک ترشہ آزاد حالت میں نہیں ہے، ترشے میں تھوڑا سا نائٹریٹ شامل کر کے آزمایا جاسکتا ہے۔ تیار شدہ سلور کلورائیڈ کی تحویل جسدت سے ہو سکتی ہے (دیکھو آئیوڈائیڈ کی تحویل صفحہ ۴۱۰، یا اس کے عوض سوڈیم کاربونیٹ کے ساتھ اس کو پگھلانے پر بھی - دیکھو صفحہ ۳۸۸)۔

(۳۴۴) صفحہ

پلاٹینم سے علیحدگی — نائٹریک ترشے سے نیارنے میں اگر پلاٹینم کی مقدار چاندی کی مقدار کی ۹ فی صد سے کم ہو تو اس کو گھول کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ اگر سونے کے ساتھ اس سے زیادہ پلاٹینم موجود ہو تو مائیں الملوک کے ساتھ گھول کر پلاٹینم کی ترسیب بشکل $2\text{NH}_4\text{Cl} \cdot \text{PtCl}_4$ بذریعہ نوشادر کی جاتی ہے۔

دریابراز سونے کے ساتھ بعض مقامات پر آسمواریڈیم کے سخت اور بھاری بھرت کے ریزے پائے جاتے ہیں جو سونے میں کیمیائی طور پر حل نہیں ہوتے۔ امریکا کے دار الضرب میں اس کو علیحدہ کرنے کے لیے دھات کو اونچے بوتلوں میں پگھلایا جاتا ہے۔ جب دھات پورے طور پر پگھل جائے تو یہ بھاری ریزے تہ نشین ہو جاتے ہیں۔ دھات کے ساتھ بعض اوقات چاندی بھی شامل کی جاتی ہے تاکہ اس کی کثافت نوعی کم ہو جائے جس سے آسمواریڈیم زیادہ سرعت کے ساتھ تہ نشین ہو جاتا ہے۔ بالائی تہوں کو فراگیر کے ذریعہ نکال کر نیار لیتے ہیں

اور اسی بوتے میں تازہ مال ڈالا جاتا ہے۔ تر نشین حصے کو متعدد مرتبہ چاندی کے ساتھ پگھلایا جاتا ہے تاکہ سونے کی مقدار کم پڑ جائے۔ اس کے بعد اس کو نائٹریک نرٹشے سے نیار لیتے ہیں جس سے چاندی گھل جاتی ہے اور آسموار یڈیم کے ریزے مع کسی قدر سونے کے، سفوف کے ساتھ باقی رہ جاتے ہیں۔ اس سونے کو دھو کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

برق پاشیدگی سے نیار لے کے طریقے۔ سونے کو چاندی سے

بذریعہ برق پاشیدگی علیحدہ کرنے کے لیے پوٹاسیئم نائٹریٹ کے سیر شدہ سلفیورک و نائٹریک تیزاب دار محلول کا برق پاشیدہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے ۵، ۱ اوولٹ کی قوت محرکہ برق اور فی مربع فٹ ۲۰ امپیر کی برقی رو استعمال کی جاتی ہے۔ چاندی، لمبی لمبی سوئی، ناقلموں کی شکل میں حاصل ہوتی ہے جن کی امتداد ہر دو برقیروں کے درمیان ہونے سے چھوٹے دور کا اندیشہ ہے جس کے لیے خاص توجہ درکار ہے۔ اس کو روکنے کے لیے حرکت پذیر جالیاں یا آؤر ترکیبیں مستعمل ہیں۔

جدید آلوں میں منفی برقیہ چاندی کا ایک بے سراپٹ ہے جس پر گریفائیٹ لگا دیا جاتا ہے۔ یہ پٹہ آہستہ آہستہ سیال کے اندر بیلنوں پر چلتا رہتا ہے اور اس کی موٹائی ۰.۱۳۱۳ انچ ہے۔ تیار شدہ تقری قلیں ایک اور بے سرے پٹے پر گر جاتی ہیں جو کسی قدر مائل رکھا جاتا ہے تاکہ طرحی حوض کے کنارے کے اوپر سے گذر سکے۔ مثبت برقیہ اُتھلے تھالوں میں پٹے کے اوپر رکھے ہوتے ہیں۔

سونے کو انپھوٹک بنانا۔ آر سینک، اینٹینی، بسمت اور

سیسے کی قلیل مقدار سے بھی سونا پھوٹک پڑ جاتا ہے۔ اس کو انپھوٹک بنانے کے لیے پگھلی ہوئی دھات کو مرکبورک کلورائیڈ کے زیرِ عمل کیا جاتا ہے، یا اس میں سے کلورین چکنی مٹی کے نل کے ذریعے گزاری جاتی ہے۔ یہ آخر الذکر طریقہ لندن کے دارالضرب میں مستعمل ہے (پلر کا طریقہ)۔ بسمت، اینٹینی، آر سینک کے کلورائیڈز کی تیخیر ہر جاتی ہے، اور اگر چاندی بھی موجود ہو تو اس کا تیار شدہ سلور کلورائیڈ پگھل کر اوپر آ جاتا

صفحہ (345)

ہے۔ سونا متاثر نہیں ہوتا کیونکہ اس کے کلورائیڈ کی بلند تپش پر تحلیل ہو جاتی ہے۔ اس طریقے سے ایسے بھرت بھی بنائے جاسکتے ہیں جن میں چاندی موجود نہ ہو۔

سیسے کے ساتھ تصفیہ کرنا — سونے اور چاندی کو بچھلانے کے

لیے جو بوتے استعمال کیے گئے ہوں ان کو پُرانے اور بیکار ہو جانے کے بعد، توڑ کر پیس لیا جاتا ہے اور اس کے بعد پارے کے ساتھ تلغیم کیا جاتا ہے۔ ثقل کو سیسہ دار اشیاء کے ساتھ گلا کر تیار شدہ دھات کی بونہ کاری کی جاتی ہے جس سے سونا دستیاب ہوتا ہے۔ ”بکھرے“ کا بھی اسی طریقے سے تصفیہ کیا جاتا ہے اور بعض مقامات پر کچھ حاکو کو بھی سیسے کے ساتھ اسی طریقے سے گلایا جاتا ہے۔

بھرت — سونے کے بھرت کی قیمت ظاہر کرنے کا معمولی طریقہ ”قیراط“ اور ”قیراط گرین“ ہے۔ (۴ قیراط گرین مساوی ہیں ایک قیراط کے)۔

خالص سونا ۲۴ قیراط ہوتا ہے۔ ۸ قیراط سونے میں ۳۷ سونا اور ۱۶ کھوٹ ہوتا ہے یعنی ۵۰ حصے خالص فی ہزار۔ ۹ قیراط سونے میں ۴۵ حصے خالص سونا فی ہزار حصے بھرت ہوتا ہے۔ فرنگی سکے کا سونا ۲۲ قیراط یعنی ۹۱۶۶ حصے فی ہزار ہے۔ اس کی کثافت نوٹی ۱۵.۱۵۱۵ ہوتی ہے۔ اس میں شامل کردہ کھوٹ تانبا ہے جو اس کو سختی کی غرض سے ملایا جاتا ہے۔ ایک نئی اشرفی کا وزن ۱۲۳ گرین ہوتا ہے اور یہ اُس وقت تک زرقا نوئی رہتی ہے جب تک اس کا وزن ۱۲۲ گرین سے کم نہ ہو جائے یعنی فرسودگی کے لیے ۳ گرین رکھے جاتے ہیں۔ اندازہ کیا گیا ہے کہ اس قدر ٹھسنے کے لیے وہ ۱۸ سال تک گردش میں رہ سکتی ہے۔ سکے میں خالص دھات ہی کی قیمت ہوتی ہے۔ فرانسیسی اور یونائیٹڈ اسٹیٹس کا معیاری بھرت ۹۰۰ درجہ خالص ہوتا ہے جو مساوی ہے ۲۱ قیراط اور ۲۱ قیراط گرین کے۔

انگلستان میں بنے ہوئے ۹ قیراط سونے کے زیورات پر گولڈ اسمتھ کمپنی کا ٹھپہ لگا دیا جاتا ہے جس سے اس کی قسم، تاریخ تیاری، اور آزمائش خانے کا پتہ چلتا ہے۔ سونے کو سختانے کے لیے اس میں تانبا اور چاندی شامل کی جاتی ہے بشرطیکہ اس میں توتق درکار ہو۔ سختی اور استواری کے لیے جست شامل کیا جاتا ہے۔ پینسل کے ڈھانچوں اور گھڑی کی زنجیروں میں اکثر جست ہوتا ہے۔

باب (۱۷)

ط
رُن
(TIN)

طبیعی صفتیں — رُن ایک سفید دھات ہے جس میں زردی مائل رنگت ہوتی ہے۔ اس میں فلزی چمک اور بہت زیادہ تورق ہوتا ہے۔ اس آخر الذکر جمیت کی وجہ سے اس کے موٹے پتر پیٹ پیٹ کر بنائے جاتے ہیں۔ یہ دھات متحد بھی ہوتی ہے لیکن اس کا لوچ صرف ۲۰ ٹن فی مربع انچ ہے۔ اس کا نقطہ اجماعت ۲۳۲° مئی ہے اور بھٹے کی تیش پر یہ دھات طیران پذیر نہیں ہوتی بشرطیکہ اس کو اتنی خوبی سے ڈھانپا جائے کہ ہوا کی درآمد نہ ہو سکے۔ نقطہ اجماعت کے قریب یہ دھات پھوٹاک پڑ جاتی ہے مثلاً اگر رُن کی تختی یا اینٹ کو اتنا گرم کیا جائے کہ اس کے کنارے پگھل جائیں اور اس وقت اس کو اونچائی سے زمین پر پھینک دیں تو وہ ٹوٹ جیگی اور اس عمل کے بعد اس کی شکستگی خاص شکل میں تبدیل ہو جاتی ہے جس میں لمبی استوائی قلمیں (داندہ دار رُن) دکھائی پڑتی ہیں۔ غیر خالص رُن میں یہ بات پیدا نہیں ہوتی۔ موڑنے پر رُن کی پٹی سے ایک خاص آواز نکلتی ہے جس کو رُن کا ”رونا“ کہا جاتا ہے۔ غالباً یہ آواز قلمی ذروں کی باہمی رگڑ سے پیدا ہوتی ہو۔

لے اگرچہ رُن کی بخیر معمولی بھٹوں کی تیش پر نہیں ہوتی لیکن ایک خاصہ دار بھٹ میں اس کو جلانے سے بو تیش بوجہ تسکید پیدا ہوتی ہے اس پر رُن کی بخیر ہوتی ہے۔

رٹن بھی اینٹینی اور ہست کے مانند قلعی شکل میں بہ آسانی تیار کیا جاسکتا ہے۔ اگر رٹن کے گندے یا اس کی قلعی کی ہوئی چادر پر سلفیورک اور نائٹریک ترشوں کے آمیزے کا عمل کیا جائے تو اس کی سطح پر خوبصورت قلم نما نشانات نمودار ہوتے ہیں۔ اس کو مواریس میٹالیک (*moirée metallique*) کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ اس قسم کی فلزی آرائش پر رنگین وارشیں چڑھا دی جاتی ہیں۔ یہ دھات برقی اور حرارت کی اچھی موصل نہیں ہوتی۔

خالص رٹن سانچے میں کم تیش پر ڈھالنے سے بوقت انجماد ایک چکدار فلزی شکل اختیار کرتا ہے لیکن اگر اس میں کھوٹ موجود ہو تو اس کے لوٹ کی مقدار کے تناسب سے اس کی سطح کم دبیش کبریٰ پڑ جاتی ہے۔ تجارتی رٹن میں سیسہ، تانبا، آرسینک، اینٹینی، اور ٹنگسٹن کی قلیل مقدار پائی جاتی ہے۔

یہ دھات معمولی تیش پر خشک یا مرطوب ہوا سے متاثر نہیں ہوتی۔ نہایت ہی پست تیش پر اس دھات میں ایک عجیب تبدیلی پیدا ہوتی ہے یعنی فلزی شکل سے بھوری رنگت کے سفوف میں تبدیل ہو جاتی ہے جس کو ”رادی رٹن“ کہیں گے۔

یہ تبدیلی ۲۹۰° سے کم تیش پر ظہور میں آتی ہے۔ ہوا میں گرمانے سے رٹن اکسا جاتا ہے۔ رٹن اور اسٹینک آکسائیڈ (SnO_2) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ رٹن اور گندھک بہ آسانی آپس میں مل جاتے ہیں اور اس کیمیائی ملاپ سے اسٹینس سلفائیڈ (SnS) تیار ہوتا ہے جو کلسائے پرفینیٹ میں تبدیل نہیں ہوتا بلکہ (SnO_2) اور (SO_2) میں اس کی تحلیل ہوتی ہے۔ فلزی لوہے سے بھی (SnS) کی تحلیل ہوتی ہے۔ رٹن، ہائیڈروکلورک اور سلفیورک ترشوں میں حل ہوتا ہے۔ نائٹریک ترشہ اس پر شدت کے ساتھ عمل کرتا ہے جس سے ایک آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔ یہ دھات سوڈیم اور پوٹاشیم ہائیڈر آکسائیڈز میں حل ہوتی ہے جس سے اسٹینٹ (stannates) بنتے ہیں۔

رٹن نباتی ترشوں اور حیوانی شوربوں سے بہ آسانی متاثر نہیں ہوتا اسی لیے اس کو قلعی کیے ہوئے ظروف، مربوں کو محفوظ رکھنے اور کھانا پکانے کے لیے

استعمال کیے جاتے ہیں۔

ٹن کی کچدھاتیں

کیستی ٹرائٹ — ٹن کا پتھر (SnO₂) — ٹن کی بس یہی ایک

اہم کچدھات ہے۔ اس کا رنگ زردی مائل گندمی یا سیاہ ہوتا ہے۔ یہ کچدھات قلمائے ہوئے ڈھیلپوں کی شکل میں رگوں کے اندر پائی جاتی ہے اور گرینائٹ کی قسم کی چٹانوں میں بھی اس کے ریزے ملتے ہیں۔ اس کی کثافت نوعی ۵.۶ تا ۷ ہے اور اس میں اچھی چمک ہوتی ہے اور یہ کچدھات اتنی سخت ہوتی ہے کہ چاقو سے اس پر نشان نہیں پڑتا۔ رگ معدن میں اس کچدھات کے ساتھ گیلینا، بلینڈ، ٹانبا، آہنی پائراٹس، و دیگر معدنیات پائے جاتے ہیں اور بعض اوقات اس کے ساتھ ایک اور بھاری معدن یعنی اولفرام (آہنی ٹنگسٹن) بھی ملتا ہے۔ ان کے علاوہ اس کے ساتھ متعدد غیر فلزی معدنیات بھی پائے جاتے ہیں مثلاً گریٹ، ٹائٹ، نائٹ اور بارفیری (porphyry) میں فلور اسپار، گارنٹ، ابرق اور کلورائٹ موجود ہوتے ہیں۔ ٹن کی دریائی کچدھات بھی ٹن کے پتھر ہی سے تیار ہوتی ہے جو ان چٹانوں کی موسم زدگی سے جمع ہوتی رہتی ہے۔ یہ کچدھات ایسٹ انڈیز، نائیجیریا، میکسیکو اور دیگر مقامات میں دریا برآر تہوں میں پائی جاتی ہے۔ بہتے پانی کے عمل سے ہلکی ریزگی علیحدہ ہو جاتی ہے اور ٹن کا پتھر اور دیگر بھاری معدنیات جو اس کے ساتھ عام طور پر پائے جاتے ہیں، بچ رہتے ہیں ”چوبی ٹن“ بھی ٹن کے پتھر کی ایک قسم ہے جس میں لکڑی کی رگوں کے مانند ہم مرکز نشانات دکھائی پڑتے ہیں۔ ٹن کے رگ معدن میں عموماً ٹن کی بہت کم مقدار موجود ہوتی ہے اور بعض اوقات ان میں ایک فی صد سے بھی کم کیسیدرائٹ ملتا ہے۔ اس کی بلند کثافت نوعی کی وجہ سے درستگی کے عملیات میں آسانی ہوتی ہے اور ایسی کچدھاتوں کو

استیاط کے ساتھ ٹین کر کچلنے اور دھونے کے بعد منافع کے ساتھ نکالا جاسکتا ہے۔

ٹین کی کچدھاتیں انگلستان میں کارنوال اور ڈون، جرمنی اسپین، روس، ملاکا (بازکا)، آسٹریلیا، یوناٹڈ اسٹیٹس، اور میکسیکو میں پائی جاتی ہیں۔

کچدھات کوکان سے نکال کر اس کے ٹکڑے ہاتھ سے چنوائے اور علیحدہ کر لیے جاتے ہیں۔ ان کو مشینی بتھڑوں میں توڑ کر پانی سے دھویا جاتا ہے تاکہ ان کا کھڑ علیحدہ ہو جائے لیکن اس عمل سے تانبے اور آرسینک کے پاؤٹھس پرری طرح علیحدہ نہیں ہوتے اور ان کے علاوہ اولفرام بھی ٹین کے پتھر کے ساتھ باقی رہ جاتا ہے۔

بیل میل کچدھات یا ٹین پاؤٹھس — اس کچدھات میں نوہے،

تانبے اور ٹین کے سلفائیڈز کا آمیزہ ہوتا ہے۔

تصفیہ — سب سے پہلے کچدھات کو ایک بڑے، پست قد، آنچ پلٹ بھٹے میں کلسایا جاتا ہے اور کلسائے ہوئے ۲۰ منٹ یا آدھ گھنٹے کے وقفے سے اس کو پھیرا جاتا ہے۔ بوتھن کے مکلس میں بستر مدور ہے اور ایک انتصابی محور پر گردش کرتا ہے۔ کلسائے دوران میں کچدھات کو میکانیکی طریقوں سے پھیرا جاتا ہے۔ ٹین کی کچدھاتوں کو بھوننے کے لیے پہلے پہل معتدل تیش درکار ہے ورنہ مختلف سلفائیڈز گل کر آپس میں مل جائینگے جس سے ڈھیے تیار ہونگے۔

بھوننے پر آرسینک اور آکسیجن کا باہمی ملاپ ہوتا ہے اور سفید آرسینک

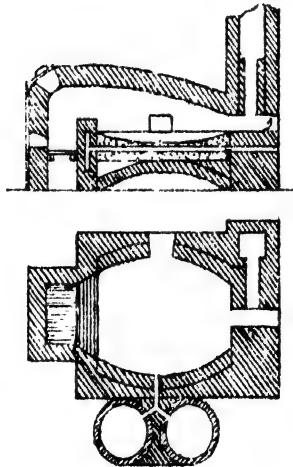
(As_4O_6) تیار ہوتا ہے جو طیران پذیر ہونے کی وجہ سے لمبے لمبے دودھلوں میں سے

گزرتے ہوئے تہ نشین ہوتا ہے۔ یہ دودھل خاص اسی غرض کے لیے تعمیر کیے جاتے ہیں اور یہاں سے اس مرکب کو اکٹھا کر کے علیحدہ کرایا جاتا ہے۔ گندھک جل کر (SO_2) میں اور تانبا زیادہ تر سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

اس طرح بھوننے کے بعد کچدھات کو پانی سے مرلوب کیا جاتا ہے اور اس کا ایک انبار بنا کر اسی حالت میں چند دنوں تک اس کو رکھ چھوڑتے ہیں تاکہ اوپر حل پذیر

سلفیٹ تیار ہوں۔ اس کے بعد اس کو پانی کے حوضوں میں ڈال کر اچھی طور سے ہورتے ہیں جس سے کاپر سلفیٹ اور دیگر مل پذیر اشیا گھل جاتی ہیں اور بقیہ حصہ زیادہ تر اسٹیک اور فیرک آکسائیڈز کا آمیزہ ہوتا ہے لیکن اس سے نشین حصے کی ذیلی تہ میں رٹن کے آکسائیڈز کا زیادہ تناسب ہوتا ہے کیونکہ یہ مرکب اپنی بلند کثافت نوعی کی وجہ سے بہت جلد سے نشین ہو جاتا ہے۔ فیرک آکسائیڈ کو دھو کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے اور اس طرح حاصل کردہ مرکب آکسائیڈ کو اصطلاحاً سیاہ رٹن کہینگے۔ اس کی تخلیص کے لچاٹ سے اس کو مختلف اقسام میں چھانٹ کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

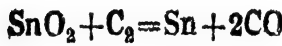
تحویل۔ انگلستان میں اس عمل کے لیے رٹن آکسائیڈ کو اینتھراسائیٹ کا رٹن کے ساتھ ملا کر آسٹنچ پلٹ بھٹوں میں (شکل ۱۳۵) گرمایا جاتا ہے۔ ان کے بستر کا اونچ ۱۵ فٹ ۷ فٹ ہوتا ہے، اور یہ کاس موکے دکی جانب مائل ہوتا ہے۔ جس کے باہر رٹن کا ظرف ہے جس کے اندر میکنی مٹی کا استر ہوتا ہے تاکہ دھات بڑے کو جذب نہ کرے۔ چینی کی اونچائی ۴ یا ۵ فٹ ہے۔ بستر نرزل مٹی کا ہے جس پر سلیٹ کے پتھر، آہنی ڈنڈوں کے سہارے رکھے ہوتے ہیں، اور آتشیں پل تقریباً ۱۳ اینچ اونچا رکھا جاتا ہے۔



شکل ۱۳۵۔ رٹن کچھ ہاتھوں کے تصفیہ کا جھنڈ

بھروائی کی تخلیص کے لحاظ سے تقریباً ایک ٹن سیاہ رٹن میں ۳ تا ۴ ہنڈرڈ پوٹ (۲۰ فی صد) اینتھراسائٹ کا برادہ شامل کیا جاتا ہے اگر سلیکا موجود ہو تو چونے یا فلور اسپار کا گھانڈہ ملا یا جاتا ہے۔ آمیزے کو مرطوب کر کے بھٹے کے اندر ڈالتے ہیں تاکہ اس کی دھول ضائع نہ ہو۔ اس کے بعد بھٹے کے دروازے بند کر کے چکنی مٹی سے اس کی درز بندی کی جاتی ہے۔ ٹن آکسائیڈ کی تحویل اور سلیکٹ تیار نہ ہونے کی غرض سے تھوڑی دیر تک بھٹے میں ملکی تیش قائم رکھی جاتی ہے۔ ۴ تا ۵ گھنٹوں میں بھروائی کو ہلور کر اینتھراسائٹ کوئلے کا چھڑا اس پر پھینکا جاتا ہے، اور بھروائی کو ایک گھنٹہ اور گرایا جاتا ہے۔ دوبارہ گریدنے کے بعد دھات کو رینشیم ہونے کے لیے موقع دیا جاتا ہے جس کے بعد اس کو نکاس موکھے کے ذریعہ رٹن کے ظرف میں بہا کر نکال لیا جاتا ہے۔

تحویل حسب ذیل ہوتی ہے —



اس کے سیال خبث کو تصفیہ گروں کی اصطلاح میں ”کانچ“ کہتے ہیں اور یہ بھٹے میں سے دھات کے ساتھ نکلتا ہے۔ اس میں لوہے، چونے اور الوینا کے سلیکیٹ ہوتے ہیں۔ ٹنگسٹن کے آکسائیڈ بھی اس میں موجود ہوتے ہیں اور اس میں بعض اوقات ۲۰ فی صد تک رٹن ہوتا ہے اس لیے اس کو جمع کر کے دھات کو نکالنے کی غرض سے اس کا دوبارہ تصفیہ کیا جاتا ہے۔

بھٹے کی تہ میں ایک لٹی مٹا ڈھپیا ملتا ہے جس میں رٹن کے چھڑے، اینتھراسائٹ اور خبث موجود ہوتے ہیں۔ اس کو گریدنیوں کے ذریعے تصفیہ کر بھٹے سے نکالتا ہے اور اس کے اندر کا رٹن اس ڈھپے کو توڑنے کے بعد دھو کر علیحدہ کیا جاتا ہے۔ رٹن کے ظرف میں سے دھات کو فراگیر میں نکال کر سانچوں میں ڈھال لیتے ہیں، یا اگر خالص حالت میں موجود ہو تو اس کو راست، ابالنے کے ظرف میں لے لیا جاتا ہے۔

جھکڑ بھٹے میں تحویل — رٹن کی کچھ دھات کی تحویل جھکڑ بھٹے میں

کی جاتی ہے جس میں لکڑی کے کوئلے کا ایندھن استعمال کیا جاتا ہے۔ بھٹے کے اوپر سے بھروائی ڈالی جاتی ہے اور بھٹہ مسلسل جلتا رکھا جاتا ہے۔

خبث کے اندر ٹن بہت ضائع ہوتا ہے، لیکن حاصل شدہ دھات بہت خالص ہوتی ہے۔

جھکاڑ بھٹے میں تصفیہ کرنے کا طریقہ اب انگلستان میں متروک ہو چکا ہے، لیکن سیکسنی، ایسٹ انڈیز اور دیگر مقامات میں اب تک مروج ہے۔ فی ٹن ٹن کے تصفیہ میں تقریباً ۳۱ ہنڈرڈ ویٹ لکڑی کا کوئلہ صرف ہوتا ہے۔

سو دھنا۔ اس کے دو مختلف مرحلے ہیں۔ یعنی اذابت اور اُبال ہے۔

اذابت۔ ٹن کے تیار شدہ گندوں کا وزن ۳ تا ۴ ہنڈرڈ ویٹ ہوتا ہے۔ ان کا انبار آئنج پلٹ بھٹے کے چولھے میں لگا دیا جاتا ہے، جس کا بستر تحویلی بھٹے کے بستر سے کچھ زیادہ مائل ہوتا ہے۔ اس میں ان کو نہایت احتیاط کے ساتھ ٹن کے نقطہ اذابت کی پیش پر رکھا جاتا ہے۔ تقریباً ۸ اٹن گندے ایک ہی وقت میں گلائے جاسکتے ہیں۔ پیش کو بہت احتیاط سے قابو میں رکھا جاتا ہے۔ خالص ٹن پگھل کر بہ نکلتا ہے اور تخلیصی دیگ میں لیا جاتا ہے۔ لوٹ نہیں پگھلتا اور فلزی، زردی مائل، سخت، اور پھونک مسامدار ڈھیبے (سخت سر) کی شکل میں بچ رہتا ہے۔ اس میں لوہا، ٹن، آرسینک، گندھک اور تھوڑا سا تانبا موجود ہوتا ہے۔ پیش بڑھائی جاتی ہے اور ان کو دوبارہ پگھلایا جاتا ہے جس سے زیادہ لوٹ آمیز ٹن دستیاب ہوتا ہے جس کو دوبارہ زیر عمل کیا جاتا ہے۔

اُبالنا۔ اذابت بھٹے سے دھات کو نکال کر دو تخلیصی دیگ "میں لیا جاتا ہے۔ یہ ایک آہنی ظرف ہے جس کا قطر ۶ فٹ ۶ انچ ہے اور جس کو گرمانے کے لیے علحدہ آگ سلگائی جاتی ہے۔ اس دیگ پر ایک بیرم ہے جس کے ذریعہ سبز لکڑی کے گندے پگھلی ہوئی دھات کے اندر دبا کر رکھے جاسکتے ہیں۔

حرارت کی وجہ سے لکڑی کے اندر سے بھاپ اور دیگر اقسام کی گیسیں نکلتی ہیں جس سے دھات ہلوری جاتی اور ہوا کے عمل کے لیے اس کی

تازہ سطح مسلسل اوپر چلی آتی ہے، اور اگر جہ ٹن، تانبا، بسمت، اینٹیمنی، یا سیسے کے مقابلے میں زیادہ آسانی سے آگسا جاتا ہے لیکن پھر بھی لوہے، گندھک، آرسینک، وغیرہ، کا میل اس پر آ جاتا ہے جس کو وقفہ وقفے سے علیحدہ کر لیتے ہیں۔

تیار شدہ ٹن کی تخلیص اور خالصت کا لحاظ کرتے ہوئے اس عمل کو آٹا گھنٹوں تک جاری رکھا جاتا ہے۔ دانہ دار ٹن بنانے کے لیے اس عمل کو زیادہ دیر تک جاری رکھا جاتا ہے۔ اس طریقے میں میل کی تکسید اتنی نہیں ہوتی جتنی کہ سطح پر اس کی ٹھنڈائی ہوتی ہے جس سے وہ دھاتیں جن کا نقطہ اامت ٹن سے اونچا ہوتا ہے ٹھنڈی ہو کر سطح پر جمع ہوتی اور میل کی شکل میں اکٹھا کر لی جاتی ہیں۔ اس کے بعد دھات کو ظرف میں سے بذریعہ فراگیر نکال کر چند فٹ کی اونچائی پر سے اسی میں ڈالتے ہیں جس کو اصطلاحاً اچھالنا کہیں گے۔ بعض اوقات اُبالنے کے عوض یہ عمل ہی کیا جاتا ہے۔

”معمولی ٹن کے لیے دھات کو گریناٹ کے ساپنوں کے اندر بذریعہ فراگیر ڈھالا جاتا ہے۔ دانہ دار ٹن بنانے کے لیے دھات کو اُبالنے کے بعد تھوری دیر رکھ چھوڑتے ہیں جس سے پس ماندہ لوٹ تہ نشین ہو جاتا ہے اور اوپر کی خالص تہوں کو نکال لیا جاتا ہے۔ سب سے نیچے کی تہوں کی دوبارہ اذیت لازمی ہے۔ دانہ دار اور تخلیص شدہ ٹن خالص ترکیب ہاتوں سے تیار کیا جاتا ہے۔“

ٹن کی تخلیص کی آزمائش کے لیے پتھر کے ساپنچے میں اس کا ایک چھوٹا سا ٹنڈہ ڈھالا جاتا ہے۔ اگر دھات خالص ہو تو اس کے کنارے گول ہوتے ہیں اور اس کی سطح ٹھنڈی پڑنے پر بھی چمکدار رہتی ہے۔ انجماد کے بعد سطح کا کھڑا ہونا، کھوٹ کی علامت ہے۔

ٹن کی تختی کی صنعتی تیاری

ٹن کا زیادہ صرفہ بھرتوں کی صنعتی تیاری (دیکھو صفحہ ۵۰۹) ٹن کی

صفحہ (351)

تختی بنانے اور پکوان کے برتنوں کی قلعی، اور پتر سازی میں ہوتا ہے۔

ٹن کی تختیاں آہنی چادریں ہوتی ہیں جن پر ٹن کی قلعی کی ہوتی ہے ٹن اور لوہا بہ آسانی بھرتیں تیار کرتے ہیں۔ اگر ٹن کو اس کے نقطہ انعامت سے کچھ بلند تپش پر گرگرایا جائے تو وہ صاف آہنی سطح پر چمٹ جاتا ہے جس کی وجہ یہ ہے کہ مس کی سطح پر لوہے اور ٹن کا بھرت تیار ہوتا ہے جس پر ٹن کی ایک پتلی جھلی آجاتی ہے جس کے چمٹنے کا انحصار استعمال شدہ لوہے کی یکسانیت اور تخلیص پر ہے۔ نرم خالص لوہے پر زیادہ آسانی سے ٹن چمٹ جاتا ہے ایسی تختیاں ٹن گر کے لیے بہت موزوں ہوتی ہیں کیونکہ ان کو آسانی کے ساتھ موڑ کر استعمال میں لایا جاسکتا ہے۔

یہ تختیاں ”ٹن کے ڈنڈوں“ سے بیللی جاتی ہیں جو چوڑائی میں ۶ انچ اور موٹائی میں ۲ انچ ہوتی ہیں۔ ان کے ۱۵ انچ لمبے ٹکڑے کاٹ لیے جاتے ہیں جن کو دوبارہ گرم کرنے کے بعد مربع شکل میں بیل لیتے ہیں۔ ان کو دوبارہ گرگرایا جاتا ہے اور ٹھنڈا ئے ہوئے بیلنوں میں دیکر ان کی لمبائی تقریباً چوگنی کر لی جاتی ہے۔ اس کے بعد تختی کو موڑ کر دوہرا کر لیتے ہیں اور گرگرا کر دوبارہ بیلتے ہیں، اور اسی طرح سے دوہرا کر گرتے اور بیلتے رہتے ہیں جب تک کہ مرکب چادر ہیلوں میں سے ایک چادر کی شکل میں نہ نکل آئے۔ اس طریقے سے بعض اوقات ۳۲ چادریں ساتھ ساتھ ایک ہی تختی میں بیللی جاتی ہیں۔ ان چادروں کو کاٹ کر منظورہ قد و قامت کی بنانے کے بعد ان کو ایک دوسرے سے علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ بعض مقامات پر ان چادروں کے درمیان کوئلے کا تھوڑا سا سفوف چھڑک دیا جاتا ہے تاکہ یہ آپس میں پیچک نہ جائیں اور دوبارہ گرمانے میں اس بات کی احتیاط رکھی جاتی ہے کہ دھات زود گرم نہ ہونے پائے جس سے ان چادروں کے آپس میں پیچک جانے کا اندیشہ ہے۔

زمانہ سابق میں خاص قسم کا اچھا لوہا جس کو لکڑی کے کوئلے سے تیار کیا اور سودھا جاتا تھا اس کام کے لیے استعمال کیا جاتا تھا لیکن فی زمانہ کھلے چولھے کا فولاد عام طور سے کام میں لایا جا رہا ہے۔

تختیوں کی تیاری — (۱) سیاہ آہنی تختیوں کو سرخ تپش پر نہایت احتیاط کے ساتھ تپا کر لیا جاتا ہے لیکن بعض مقامات پر اس مرحلے کو ترک کر دیا گیا ہے۔

(۲) ان کو تقریباً ۲۰ منٹ تک آب آئینر سلفیورک ترشے میں ۱۰۰ فارنہیٹ کی تپش پر رکھ کر تیزاب چٹاتے ہیں جس کے بعد ان کو ریت سے مانجھ کر دھویا جاتا ہے تاکہ ان کے اوپر کی پیڑی اور میل بکھل جائے (چکدار تختیاں)۔

(۳) ان تختیوں کو پٹواں لوہے کے صندوقوں میں ۱۰ تا ۱۲ گھنٹوں تک ہوا کے بغیر ہلکی سرخ تپش پر تپا کر لیا جاتا ہے۔

(۴) تختیوں کو ٹھنڈائے ہوئے بیلنوں میں سے ٹھنڈا گزارا جاتا ہے تاکہ یکساں اور ہموار سطح پیدا ہو۔

(۵) بعض اوقات تھوڑے عرصہ تک کمتر تپش پر ان کو تپا کر لیا جاتا ہے تاکہ بیلنے سے جو سختی ان میں پیدا ہو جائے وہ دور ہو۔

(۶) ایک اور مرتبہ پہلے سے ہلکا تیزاب چٹایا جاتا ہے جس کے بعد اس کو مانجھ کر دھونے سے تپا کر لیا کے دوران میں تیار شدہ تکسیدی جھلی بکھل جاتی ہے۔

تختیوں کو اس کے بعد سادہ یا پھونکے پانی کے اندر رکھ دیا جاتا ہے۔

قلعی کرنا — چادروں کو چکنائی کے ایک ظرف میں ڈبو دیا جاتا

ہے اور اس ظرف میں پگھلی ہوئی چربی یا کھوپرے کا گرم تیل رکھا جاتا ہے۔ اس میں ان تختیوں کو اس وقت تک رکھ چھوڑتے ہیں جب تک کہ ان پر کا پانی مکمل طور سے بکھل نہ آئے۔ تختیاں بھی یکساں طور پر گرم ہو جاتی ہیں اور ان پر چکنائی کی ایک تہ آ جاتی ہے۔

اس ”چکنائی کے ظرف“ میں سے بکھل کر تختیاں رُبن کے گرم مغسل میں سے گذرتی ہیں جو چکنائی یا زنگ کلورائیڈ سے ڈھنپا ہوتا ہے۔ اور خوب گرم کیا جاتا ہے یہاں اس پر سطحی بھرت تیار ہوتا ہے۔ اس کے بعد ان کو ”دھونے

کے ظرف میں سے گزارا جاتا ہے۔ اس کے دو حصے ہوتے ہیں اور ان میں ٹن ہوتا ہے لیکن اس کی پیش پہلے ظرف کے مقابلے میں کم ہوتی ہے۔ پہلے خانے میں ٹن کی قلعی یکساں ہوتی ہے۔ تختیوں کو علیحدہ علیحدہ اٹھا کر ان کی سطح کو سن کی جھاڑو سے صاف کیا جاتا ہے اور صاف کردہ سطح کو کاریگر پرکھتا ہے۔ اگر تشفی بخش ہو تو تختی کو سرعت کے ساتھ دوسرے خانے میں ڈبو دیتا ہے۔ اس میں خالص ٹن رکھا ہوتا ہے اور یہاں جھاڑو کے نشانات مٹ جاتے ہیں۔ ان کو اب چکنائی کے ظرف میں منتقل کر کے ایک اور جوڑ بیلیوں میں سے گزارا جاتا ہے جس میں زائد ٹن پھوٹا اور سطح کو بہتر بنایا جاتا ہے۔ اب تختیوں کو بھوسے میں دفن کر کے ان کی چکنائی دور کی جاتی ہے جس کے بعد سابر جیٹ سے یا کڑی کے بالدار چمڑے سے پونچھا جاتا ہے۔ اب اگر امتحان کے بعد کوئی تختی تشفی بخش ثابت نہ ہو تو اس کو علیحدہ کر دیتے ہیں۔

سابق میں تختیوں پر قلعی کرنے کے بعد، ایک گرم چکنائی کے ظرف میں ان کو رکھ چھوڑتے تھے جس کی تہ میں تقریباً ۱/۲ انچ بچھلا ہوا ٹن رکھا جاتا تھا۔ تختیوں پر کا فاصلہ ٹن اس میں پھیل کر جمع ہوتا تھا۔

فی زمانہ ایک حد تک مشینوں نے ہاتھ کی محنت کو سہل کر دیا ہے اور بڑی اور ارزاں تختیوں کو ان ہی مشینوں کے ذریعے ڈبویا جاتا ہے۔ ان تختیوں کو بیلیوں اور زنجیروں کے بے سرپٹوں کے ذریعے یکے بعد دیگرے مختلف غسلوں میں سے گزارا جاتا ہے۔ ٹرن (Terne) تختی ہلکی قسم کی ہوتی ہے جس پر سیسے اور ٹن کا بھرت لگایا جاتا ہے۔

تانے کی چیزوں پر قلعی کرنا۔ ان کی سطح نہایت احتیاط

کے ساتھ صاف کر لی جاتی ہے اور ان کو ٹن کے نقطہ اہمیت سے کچھ بلند تیش پر گرمایا جاتا ہے۔ ان پر اب تھوڑا سا بیروزے یا نوشار کا سفوف چھڑک کر پچھلے ہوئے ٹن کو سطح پر سے پونچھ دیا جاتا ہے۔ ۱/۲ اونس ٹن سے ۲ مربع فٹ سطح ڈھانکی جاسکتی ہے جس سے ایک نہایت ہی دیر پا قلعی حاصل ہوتی ہے۔

پیتلی پنوں لٹھ کو کریم آف ڈارٹر، پھٹکری، نمک اور دانہ دار رُٹ کے ساتھ
پانی میں اُبالا جاتا ہے۔ یہ رُٹ آہستہ آہستہ سیٹال میں گھلتا ہے اور پیتل کے
جست کار سوب پس ماندہ رُٹ کی سطح پر نمودار ہوتا ہے۔
رُٹ کے بھرت۔ (دیکھو صفحات ۵۰۹ تا ۵۱۱)۔

لے فی زمانہ پینیں نرم فولاد سے تیار کی جاتی ہیں۔

باب (۱۸)

جست اور یامینی

صفحہ (354)

جست کی رنگت سفیدی مائل نیلی ہوتی ہے جس میں بہت چمک پائی جاتی ہے لیکن اس کی شکستگی کی چمک کو ٹوٹ، خاص طور پر لوہے کا وجود مدھم کر دیتا ہے۔ تجارتی جست بہت قلمی، سخت اور پھوٹک ہوتا ہے۔ اگرچہ خالص حالت میں وہ متورق ہوتا ہے۔ معمولی تجارتی جست بھی ۲۰ تا ۵۰ منی کی پیش پر اتنا متورق ہو جاتا ہے کہ اس کی چادریں بیلی جاسکیں۔ اگر اس کو ۲۰۰ منی سے زیادہ بلند پیش تک گرایا جائے تو ٹھنڈی حالت کے مقابلے میں اس کے پھوٹک پن میں اضافہ ہو جاتا ہے اور اس کو اس حالت میں صرف ہٹوڑے سے پیٹ کر اس کا سفوف بنایا جاسکتا ہے۔ یہ دھات رٹن سے سخت اور تانبے کے مقابلے میں نرم ہوتی ہے۔ ڈھلی ہوئی حالت میں اس کی کثافت نوعی اور ہوتی ہے لیکن بیلنے پر اس میں ۲ تا ۳ تک اضافہ ہو جاتا ہے۔ جست ۹ انہی پر پھٹتا ہے اور اس پیش پر بہت ہی سیال حالت اختیار کرتا ہے۔ منجھ ہونے پر یہ دھات بہت کم سکرٹی ہے اور اسی لیے ڈھالنے کے کام کے لیے بہت موزوں ثابت ہوئی ہے لیکن انڈھیلنے کی پیش پر ڈھلائی کے اچھے پھلنے کا انحصار ہے، لیکن اگر بہت بلند پیش پر سانچوں کے اندر مال ڈالا جائے تو تیار شدہ ڈھلائی کے

کام کی ساخت قلمی ہوگی۔ لیکن اگر نقطہ امانت کے قریب ہو تو وہ زیادہ داند دار ہوگی۔ جست کا نقطہ جو شش ۹۵° مئی ہے اور چاندی کے نقطہ جو شش ۸۰۰° مئی ہے۔ اس کے بخارات سفیدی مائل تا بال شعلے کی شکل میں جلتے ہیں جس سے زنک آکسائیڈ (ZnO) تیار ہوتا ہے لیکن دھات کی سطحی تکسید کی وجہ سے بلند مقامی پیش پیدا ہونے سے اشتعال گہری سرخ تیش سے اوپر ہو سکتا ہے۔

نوٹ۔۔ جست کی بازیابی بحالت بخار ہونے کی وجہ سے اس کی امانت اور تغیر کی مخفی حرارت کو بہت اہمیت حاصل ہے۔ اول الذکر مخفی حرارت ۲۲۵۶ اور آخر الذکر ۳۲۵۰ ہے۔ اس بلند مخفی حرارت کی وجہ سے اس کی تکخیف آسانی تکمیل کی حد تک نہیں ہوتی۔ کثفوں کو آنا گرم رکھنا لازمی ہے کہ ان میں دھات سیال حالت میں رہے تیزی کے ساتھ بخارات کی تکخیف کرنے سے جست کے بخار کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ اس کو ”نیلا سفوف“ کہتے ہیں اور یہ بہ آسانی نہیں پگھلتا جس سے حاصل کردہ جست کی مقدار میں کمی ہوتی ہے۔ کثفوں کی تیش تقریباً ۵۰۰° مئی ہوتی ہے۔

ڈھلے ہوئے جست کا استحکام ۱۲۵، ۱۰۰ ٹن فی مربع انچ ہے۔ بیلنے اور تپا زمانے کے بعد یہ ۲۵، ۱۰ ٹن ہو جاتا ہے۔ تار کا استحکام ۱۰ ٹن فی مربع انچ ہے۔ اس کی پچک بھی زیادہ ہوتی ہے۔ پہلے ہوئے جست میں اس کے تورق کا ایک حصہ موجود ہوتا ہے اور بیلنے کی وجہ سے جو سختی اس میں پیدا ہو جائے اس کو بیکالنے کے لیے کم تیش پر اس کو تپا نہایا جاتا ہے۔ سابق زمانے میں جست صرف پیتل کی تیاری کے لیے ہی استعمال کیا جاتا تھا۔ خفیف طور پر گرم کرنے سے اس کے متورق ہو جانے کی کیفیت انیسویں صدی عیسوی میں معلوم ہوئی۔ سب سے پہلے اس کو بیلنے کے لیے برمنگھم (انگلستان) میں کارخانے قائم ہوئے۔

بیلنے کے جست میں ایک فی صد سے کم سیسہ شامل کرنے سے بیلنے میں آسانی ہوتی ہے لیکن اس کو شامل کرنے پر دھات مضبوط پیتل بنانے کے لیے موزوں نہیں رہتی۔

الومینیم اور جست کے بھرت کثرت سے استعمال ہو رہے ہیں۔

کیسائی خاصیتیں — نقطہ جوش سے زائد تپش پر جست جل کر

ZnO (فلسفی کے بال) میں تبدیل ہوتا ہے کیونکہ اس مرکب کو اس طریقے سے تیار کرنے پر اس کی شکل بال نما ہوتی ہے۔ یہ مرکب سفید، غیر طیران پذیر، اور بھٹے کی تپش پر نرگل ہوتا ہے، لیکن گرمانے پر زرد پڑ جاتا ہے اور بہت بلند تپش پر ملزق ہوتا ہے۔ سلیکا سے مل کر اس سے ایک نہایت ہی نرگل سیلیکیٹ تیار ہوتا ہے اور کاربن مانا کسائیڈ، کاربن، ہائیڈروجن، اور لوہے (نقطہ امانت سے بلند تپش پر) سے اس کی تحویل ہوتی ہے۔ لوہے کی مانند جست بھی کاربن ڈائی آکسائیڈ اور بھاپ سے اکسا جاتا ہے۔

معمولی ہوا سے جست متاثر نہیں ہوتا۔ مرطوب ہوا میں اس کی سطح پر۔ زنگ آکسائیڈ کی جھلی نمودار ہوتی ہے جو حل پذیر نہیں ہوتی اور دھات کو زیادہ متاثر ہونے سے محفوظ رکھتی ہے۔ جست کی اس خاصیت کی وجہ سے آہنی چیزوں پر اس کی قلعی کی جاتی ہے جس کے لیے پگھلے ہوئے جست کے مغسل میں آہنی چیزوں کو ڈبو دیا جاتا ہے۔ اس عمل کو ”جست چڑھانا“ کہینگے۔ اس میں ڈبونے سے قبل آہنی اشیاء کا بالائی چمکا اور میل بکالنے کی غرض سے ان کو ہلکا سے ہائیڈروکلورک تڑپے میں ڈال کر اچھی طرح صاف کیا اور دھویا جاتا ہے۔ پگھلے ہوئے جست کی سطح پر نوشادر ڈالا جاتا ہے جو گدازندے کا کام دیتا ہے۔ بعض اوقات اس کی رنگت کو بہتر کرنے کی غرض سے مغسل میں ٹن اور سیسہ شامل کیا جاتا ہے۔

کم تپش پر جست چڑھانا یعنی برق پاشیدگی کے ذریعے بھی جست پڑھایا جاتا ہے۔ اس کے لیے برقیہ ملائم ہوں تاکہ کیسانیت کے ساتھ جڑائی ہو سکے۔

شیرارڈنی زنگ — یہ بھی لوہے پر جست چڑھانے کا ایک طریقہ

ہے جس میں لوہے کو ۵۰ تا ۱۰۰ مئی تک گرم کر کے جست کے سفوف میں دفن کر دیا جاتا ہے۔ اس سفوف میں تھوڑا سا آکسائیڈ بھی شامل کیا جاتا ہے۔ اس سے باریک لیکن مضبوط اور یکساں جھلی تیار ہوتی ہے۔ سفوف اور اس کے اندر مدفون اشیا کو چند گھنٹوں تک گرمایا جاتا ہے لیکن یہ تپش اتنی نہیں ہوتی کہ اس کی وجہ سے اشیا کی شکل تبدیل ہو جائے اور ان کی مضبوطی میں بھی کسی طرح کی کمی واقع ہو جیسے کہ گرم جست نے یعنی ڈوبنے کے طریقے میں ہوتا ہے۔

صفحہ (356)

موسمی تغیرات سے لوہے کو بچانے کے لیے جست کو ٹن پر فوقیت حاصل ہے کیونکہ لوہے کے مقابلے میں وہ برق ثبت ہے اور اگر کسی مقام پر سے جست کی قلعی پھل آئے تو برق یا شدیدگی کی وجہ سے جست گھلنا شروع ہوگا اور لوہا قائم رہیگا۔ برخلاف اس کے ٹن سے برہنہ مقام کے متاثر ہونے میں مدد ملتی ہے کیونکہ وہ لوہے کے مقابلے میں برق منفی ہے۔ باقی ترشوں اور اساسی اشیا سے جست بہت جلد متاثر ہوتا ہے۔ اس لیے اس کے قلعی شدہ لوہے سے، گوشت، پھل وغیرہ محفوظ رکھنے کے ڈبے نہیں بنائے جاسکتے۔ ان شہروں میں جہاں ہوا میں سفیورس اور دیگر ترشی بخارات موجود ہوں، وہاں جست اور جستائی ہوئی اشیا بہت جلد متاثر ہو جاتی ہیں۔ نمک کا پانی بھی جست کے ہوئے لوہے پر اثر کرتا ہے لیکن خالص تر جست میں یہ عمل سرعت کے ساتھ نہیں ہوتا۔

خالص جست پر پانی کا اثر نہیں ہوتا لیکن آب آمیز سفیورک اور ہائیڈروکلورک ترشے آہستہ آہستہ اس پر اثر کرتے ہیں اور نامٹرک ترشہ اس کو بہ آسانی گھول لیتا ہے۔

سونے، چاندی، تانبے، پلاٹینم، ہسٹ، اینٹینی، سیسہ، ٹن، پارا اور آرسینک کے محلولوں سے جست ان دھاتوں کی ترسیب کرتا ہے۔

گندھک کے ساتھ وہ آسانی سے کیمیائی طور پر شریک نہیں ہوتا لیکن اس کے آکسائیڈ کو گندھک کے ساتھ گرمانے سے اس کا سلفائیڈ (ZnS)

تیار ہوتا ہے یا جست کے سفوف اور گندھک کے آمیزے کو ہوا کے ذریعے ترخ بوتے کے اندر پھونکنے پر بھی یہ مرکب تیار ہوتا ہے۔ یہ سلفائیڈ تقریباً نرگل ہوتا ہے اور

بھوننے پر تانبے اور سیسے کے سلفائیڈز کے مانند اس میں سے سلفر ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی اور جست کے آکسائیڈ اور سلفیٹ تیار ہوتے ہیں۔ لوہے، تانبے اور چاندی کے سلفیٹوں کے مقابلے میں جست کے سلفیٹ کے لیے زیادہ تپش درکار ہے۔ کچھ حالات کو کم تپش پر بھونکر پانی سے حل پذیر زنگ سلفیٹ علیحدہ کیا جاتا ہے۔ بلند تپش پر جست کے سلفائیڈ کی تحلیل کاربن اور لوہے سے ہو سکتی ہے اور تیار شدہ جست کی تیجیر ہوتی ہے۔

جست کی کچھ حالتیں

سرخ زنگ آکسائیڈ — اسپارٹ لائٹ — زنکائٹ (Zincite) — اس کا رنگ مینگنیر کے وجود سے عام طور پر سرخ ہوتا ہے۔ فرانکلن نیوجرسی میں یہ کچھ حالت فرینکلینائٹ کے ساتھ ملی ہوئی پائی جاتی ہے۔

کیلیمائٹ — جست کا کاربونیٹ ($ZnCO_3$) — اس کا رنگ سفید سے لے کر گندمی تک متغیر ہوتا رہتا ہے۔ گندمی رنگ لوہے کے آکسائیڈ سے پیدا ہوتا ہے۔ اس کی ساخت میٹالی ہوتی ہے لیکن بعض نمونے لپٹے ہوئے سیل منہ ہوتے ہیں۔ انگلستان میں یہ کچھ حالت فلنٹ، سومرسیٹ، مینڈیپ پہاڑ، کبرلینڈ میں آسٹن مور، اسکاتلینڈ میں لیڈ ہلز، ڈارنٹھ، سلیشیا، صوبجات رمان، اوزبیکستان (لاشائیل)، ہسپانیہ اور امریکہ میں پائی جاتی ہے۔ عموماً یہ چونے کے پتھر کی چٹانوں میں سیلیکیٹ کے ساتھ دستیاب ہوتی ہے۔ سلیشیا کی کیلیمان میں تقریباً ۵ فی صد سیلیکیٹ ہوتے ہیں جن میں ۱ تا ۵ فی صد جست ہوتا ہے۔ بلینڈ، کیلینا، اور سیسے کا سلفیٹ بھی کیلیمان کے ساتھ پایا جاتا ہے۔ جست کی کچھ حالتوں میں سیسہ اور لوہہ دونوں نقصان دہ ثابت ہوئے ہیں کیونکہ تصفیہ کی بلند تپش بران کے آکسائیڈز کے اکالی اثرات سے قریب متاثر ہو جاتے ہیں۔ اسی لیے اس کچھ حالت سے بوقتِ درستی حتی الامکان سیسہ علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

ایلیکٹرک کیلیماٹن — جست کا آئیدہ سلیکیٹ — یہ کچھ ہات

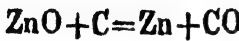
کاربونیٹ کے ساتھ دستیاب ہوتی ہے۔

بلیینڈ — بلیک جیک — زنک سلفائیڈ (ZnS) — یہ

کچھ ہات کثرت سے پائی جاتی ہے۔ اس کی رنگت زردی مائل سے لے کر سیاہ تک متغیر ہوتی ہے اور اس میں گوندنا چمک ہوتی ہے۔ خالص ZnS سفید ہوتا ہے اور بلیینڈ کا سیاہ رنگ لوہے اور دیگر غیر ضعیفی اشیا کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ عام طور پر یہ کچھ ہات سیاہ اور قلمی شکل کی ہوتی ہے اور گیلینا اور پائراٹس کے ساتھ چونے کے پتھر یا دیگر چٹانوں میں دستیاب ہوتی ہے۔ ان غیر ضعیفی کچھ ہاتوں سے بوقت دستی اس کو علیحدہ کیا جاتا ہے۔ یہ کچھ ہات شمالی ویلز، ڈاربی شائر، جزیرہ میان، کمبر لینڈ، کارنوال، فرائی برگ، یونائٹڈ اسٹیٹس، آسٹریلیا، روس اور دیگر مقامات میں پائی جاتی ہے۔

جست کا استخراج

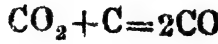
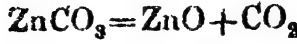
کاربن اور کاربنی مادے کے ذریعے آکسائیڈ کی تحویل سے جست کو اس کی سادہ کچھ ہاتوں سے نکالا جاتا ہے۔ اس عمل کی پیش نقطہ جوش سے بلند ہونی چاہیے تاکہ تحویل شدہ دھات کی تیجیر ہو سکے۔ یہ تحویل عمل بند قریبیقیوں میں کیا جاتا ہے اور جست کے بخارات کو بھٹے سے باہر لا کر گتھے میں داخل کرتے ہیں۔ اس طریقے کو ۱۸۱۷ء میں ہینکل نے ایجاد کیا۔



ہر ایک کچھ ہات کو بھون کر تصفیہ سے قبل آکسائیڈز میں تبدیل کر لیا جاتا ہے اور اگرچہ کہ جست کے کاربونیٹ کی بھونے بغیر تحویل ہو سکتی ہے لیکن یاد رکھنا چاہیے کہ خارج شدہ CO₂ اس کاربن پر عمل کر کے جو بغرض تحویل

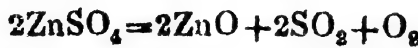
صفحہ (358)

شامل کیا جائے ' CO میں تبدیل ہو جائیگی جس سے ایندھن کا صرف بڑھ جائے گا اور مکشوفوں سے خارج ہونے والی احتراقی گیسوں کی مقدار میں اضافہ ہو جائیگا جن کے ساتھ جست بھی بہت ضائع ہوگا۔



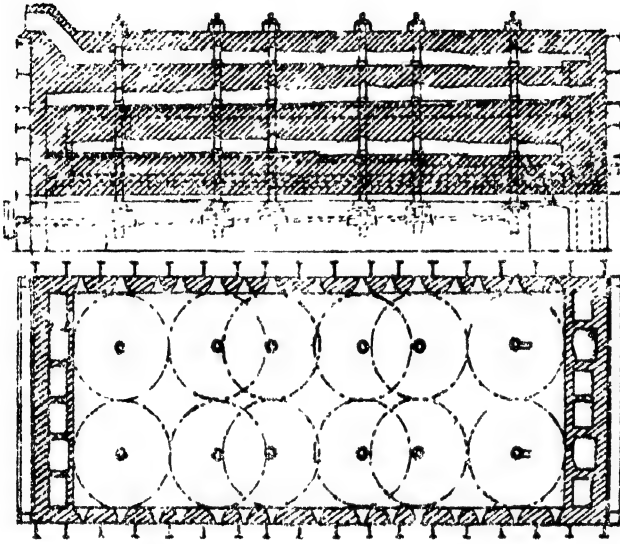
کیلیمائینز (calamines) کو آج پلٹ بھٹے کے بستر پر کھسایا جاتا ہے یا بعض مرتبہ تصفیہ بھٹوں کی ضائع جانے والی حرارت بھی اس کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ سلیشیا میں کچھ دھات کے چھوٹے ٹکڑوں کو آجی پلٹ بھٹوں میں زیر عمل کیا جاتا ہے اور اس کے ڈھیلپوں کو پڑاؤں میں۔ ان پڑاؤں میں کچھ دھات کو تھوڑے سے کوئلے کے ساتھ ملا کر اوپر سے بھر دیا اور تڑے سے نکال لیا جاتا ہے لیکن اس کی احتیاط رکھی جاتی ہے کہ پڑاؤے میں تپش اتنی نہ بڑھنے پائے جس سے جست کی تبخیر ہونے کا اندیشہ ہو۔

بلینڈ کو کھسانے میں گندھک کی مقدار ایک فی صد سے بھی کم کر دینی چاہیے ورنہ معمولی تحویلی عمل سے زنک سلفائیڈ کی تحلیل نہ ہوگی۔ ظاہر ہے کہ ایک فی صد گندھک کا وجود ۲ فی صد جست کے نقصان کا باعث ہوتا ہے۔ کھانڈ کے عمل میں زنک سلفائیڈ برآسانی تیار ہوتا ہے اس لیے اس عمل کے اختتام پر بھٹے کی تپش ۹۰۰ مئی تک بڑھا دی جاتی ہے تاکہ قریب قوتوں میں جانے سے پیشتر اس مرکب کی تحلیل مکمل ہو جائے۔

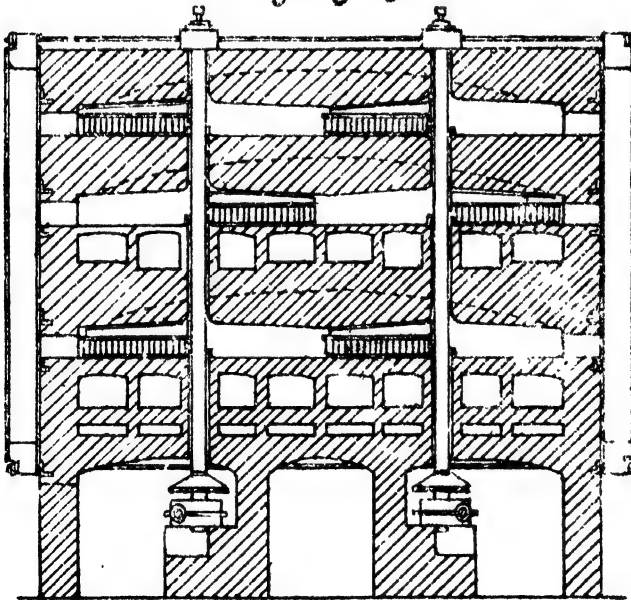


اس عمل کو کئی منزلہ لیے بستر کے بھٹوں میں کیا جاتا ہے جن میں میکائی کریدیناں لگی ہوتی ہیں۔ جن کے ذریعے کچھ دھات کو بھٹے کے بستر پر بتدریج کھسکایا جاتا ہے بستر آپس میں متبدل سروں سے ملحق ہوتے ہیں اور اوپر سے ڈالی ہوئی کچھ دھات مسلسل کریدنے کی وجہ بتدریج نیچے آگدان کی طرف چلی آتی ہے۔ اگر تیار شدہ سلفر ڈائی آکسائیڈ کو سلفیورک ترشے کی صنعتی تیاری کے لیے استعمال کرنا منظور ہو تو بھٹہ خانہ دار بھٹے کی شکل کا بنایا جاتا ہے۔ شکل ۱۱ میں ایک ایسا بھٹہ

صفحہ (359)



طولی تراش اور سبکی نقشہ



محضی تراش جس میں گرمائش اور ہیل ملائیاں دکھائی گئی ہیں۔
فصل ۱۳۶ - نرک بلینڈ کے لیے میڈولالابھون بھدہ - خانہ دار قسم۔

موجود ہے جس سے ظاہر ہوگا کہ نیچے کے دو بستریچے سے گرمائے جاتے ہیں لیکن بالائی
بستر تازہ بھروائی کی گندھک کے احتراق سے شکوین شدہ حرارت سے اور نیچے
کے بستروں کی خارج شدہ گیسوں کی حرارت سے گرمائے جاتے ہیں۔
بھٹے کے اندر تعامل حسب ذیل ہوتے ہیں :-



کھسائی ہوئی کچدھات کی تحویل بند ظروف، بوتلوں یا قرینقیوں میں کی جاتی
ہے جو کھنقوں سے ملحق ہوتے ہیں۔ احتیاط رہے کہ (۱) کھنقے کافی بڑے ہوں
اور (۲) گیسوں کا مخرج تنگ ہو تاکہ اس کے ذریعے کھنقوں کے اندر ہوا داخل
ہو کر تکثیف شدہ جست کی تکسید نہ کر سکے (۳) قرینقیوں اور کھنقوں کے اندر
CO₂ گیس حتی الامکان موجود نہ ہو ورنہ تحویل کردہ دھات کی تکسید عمل میں
آئیگی۔ اس کی خاطر بلند پیش اور کاربن کی زیادتی ضروری ہے۔

فرنگی طریقہ — اس طریقے کو چیمپین نے اٹھارویں صدی عیسوی

کی ابتدا میں برٹل میں ایجاد کیا۔ اس میں جست کی کچدھات کیلیمائن کو کاربن کے
ساتھ ملا کر نرگل مٹی کیے بڑے بڑے بوتلوں میں گرمایا جاتا تھا۔ یہ بوتلے اُونچائی میں
۴ فٹ اور سرے پر ۲ فٹ چوڑے بنا دیے جاتے تھے اور ان کی تہ میں ایک
سوراخ رکھا جاتا تھا جس پر ۶ انچ قطر کی آہنی چادر کامل لگا ہوتا تھا۔ یہ نل بھٹے
کی تہ میں سے گذر کر تہ خانے میں جاتا تھا۔ بوتلوں پر ڈھکن رکھ کر ان پر مٹی کا لیپ
چڑھا دیا جاتا تھا۔ جست کے بخارات نل کے ذریعے نیچے اُتر کر نلی میں ٹھنڈے
ہو جاتے تھے۔ اس طریقے میں جست بہت ضائع ہوتا ہے اس لیے اب اس کو
ترک کر دیا گیا ہے۔

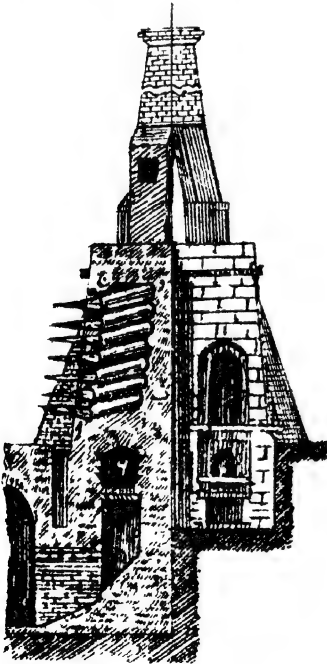
کیرتھیا کا طریقہ بھی اول الذکر طریقے کے مانند تھا لیکن اس میں بوتوں

کے عوض زنگل مٹی کے نل استعمال کیے جاتے تھے۔ بھٹے کی تر میں سے جو نل گذرتا تھا اس کے نیچے کے حصے میں جست کی تکثیف ہوتی تھی۔ یہ طریقہ اب ترک کر دیا گیا ہے۔

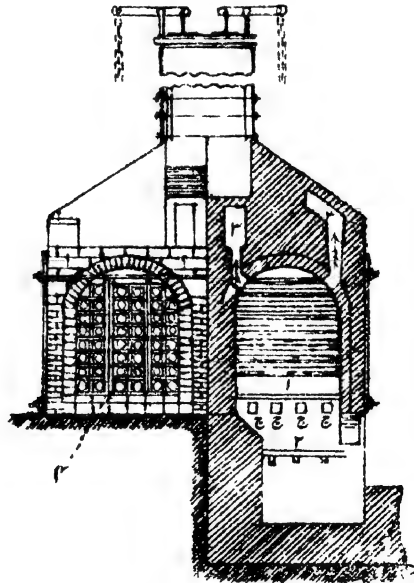
سیلجیمی طریقہ ۱۸۱ء میں ایجاد ہوا۔ اس میں استوانی یا بیضوی

قرمبوق استعمال کیے جاتے ہیں جن کا ایک سرابند ہوتا ہے اور جن کی لمبائی ۳۹ اینچ اور جن کا قطر ۸ اینچ ہوتا ہے۔ ان قرمبوقوں کے کنارے پر دیواروں کا سہارا دیا جاتا ہے اور یہ دیواریں بھٹے کی اگلی اوپر پھلی دیواریں ہوتی ہیں۔ قرمبوق سامنے کی طرف کچھ مائل ہوتے ہیں اور ان کا کھلا ہوا سرا نیچے کی سمت میں رکھا جاتا ہے۔ ان کی قطاریں ایک کے اوپر ایک جمادی جاتی ہیں۔

شکل ۱۳۷ اور ۱۳۸ میں ان کی تعمیر کی تفصیل دکھائی گئی ہے شکل ۱۳۷ میں



شکل ۱۳۷۔ سیلجیمی بھٹہ



شکل ۱۳۸۔ سیلجیمی بھٹہ

(۱) بھٹے کا خانہ ہے جس کی پچھلی دیوار عمودی ہوتی ہے جس پر باہر کی طرف نکلے ہوئے حصے ہوتے ہیں جن پر استوانے کے سرے جائے جاتے ہیں۔ ج آگدان ہے اور (۳) دودنل۔ خانے کے سامنے ڈھلاواں لوہے کی ایک چوکھٹ (۴) ہے جس کا اندرونی پہلو زرنگل اینٹوں سے محفوظ رکھا جاتا ہے۔ چوکھٹ کے ہر ایک خانے میں دو قزبنق لگے ہوتے ہیں۔ ان کے منہ چوکھٹ کی جالی پر رکھے ہوئے ہیں۔ اس طرح ہر ایک بھٹے میں ۴۰ تا ۸۰ قزبنق لگے ہوئے ہیں اور ایسے چار چار بھٹوں کا مجموعہ ہوتا ہے جن کے لیے ایک عام جمینی بنی ہوتی ہے۔ دھات کی تکثیف کے لیے زرنگل مٹی کے مکثف (دیکھو شکل ۱۳۹) ہیں جو فرداً فرداً ہر ایک قزبنق کے منہ پر لگے ہوتے ہیں۔ ان پر دھوئیں کی تکثیف کے لیے آہنی چادر کا ایک مخروط جس میں چھوٹا سا سوراخ ہے، لگا ہوتا ہے۔ بھٹے میں لگانے سے قبل قزبنقوں کو نہایت احتیاط سے سُرُخ تیش پر گرم کر لیا جاتا ہے۔ سامنے کی چوکھٹ میں خالی جگہ جہاں باقی رہ جائے اس میں مٹی، یعنی چکنی مٹی اور



شکل ۱۳۹۔ مکثف مع دھان مکثف

صفحہ (362)

لے ہوئے بوتوں کا آمیزہ، بھر دیا جاتا ہے اور تیش بتدریج ۱۲ گھنٹوں میں بڑھائی جاتی ہے۔ قزبنقوں کے منہ چکنی مٹی سے بند کر دیے جاتے ہیں۔ بھروائی میں کلکسائے ہوئے کیمیکل یا بلینڈ اور کاربنی مادے کا آمیزہ ہوتا ہے۔ اس کاربنی مادے میں اینتھراسائٹ اور دیگر اقسام کا غیر بلوئی کوئلہ اور کوئلے کا سفوف وغیرہ ہوتا ہے، جو نہایت ہی باریک پسی ہوئی حالت میں موجود ہو اور استعمال کے قبل اس کو کسی قدر مرطوب کر لیا جائے۔ اس کو ایک لمبے دستے کے پھاوڑے کے ذریعے بھٹے میں ڈالا جاتا ہے۔ ہر ایک قزبنق میں ۳ تا ۶ پاؤنڈ بھروائی کی جاتی ہے۔ اور نیچے کے قزبنقوں کو زیادہ حرارت ملنے کی وجہ سے ان میں زیادہ بھروائی ڈالی جاتی ہے۔

بھروائی کے بعد مکثفوں کو لگا دیا جاتا ہے اور ان کے جوڑے اطراف

پکٹی مٹی سے درز بندی کر دیے جاتے ہیں۔ کشید کے شروع ہونے پر دود مکثفے چڑھا دیے جاتے ہیں اور ان کے جوڑ پر مرطوب کپڑا لپیٹ دیا جاتا ہے تاکہ دھواں نہ نکل سکے۔ عمل کا اندازہ نیا ر شدہ کاربن مانا کسائیڈ کے شعلے سے کیا جاتا ہے جو دود مکثفے کے منہ پر جلادی جاتی ہے۔ ابتدا میں دھوئیں کا رنگ گندمی ہوگا جو دھات میں کیڈمیم کی موجودگی کے باعث ہوتا ہے کیونکہ سب سے پہلے کیڈمیم کی کشید ہوتی ہے۔ اس کے بعد سبزی مائل سفید رنگ کا شعلہ نمودار ہوتا ہے جس میں سفید دھواں نکلتا ہے۔ یہ جست کا شعلہ ہے جو عمل کے اختتام تک جلتا رہتا ہے۔ وقفے وقفے سے سیال دھات مکثفوں میں سے نکالی جاتی ہے جس کی خاطر دود مکثفہ ہٹانا پڑتا ہے۔ کشید ۱۲ گھنٹوں تک جاری رکھی جاتی ہے اور اس کے بعد ثقل کو کریدنیوں کے ذریعے قربیقوں میں سے نکال کر نیچے گڑھے میں پھینک دیا جاتا ہے اور تازہ بھروائی شروع ہوتی ہے۔ جن کچھ ہاتھوں میں جست کی مقدار ۵۰ فی صد ہواں سے جست کا محاصل ۳۰ تا ۴۰ فی صد ہوتا ہے۔ باقی مقدار کا نصف حصہ (یعنی دھواں وغیرہ جو دود مکثفے میں ملتا ہے) ثقل سے حاصل کیا جاتا ہے اور باقی حصہ بشکل بخار ضائع ہو جاتا ہے کیونکہ مکثفے میں مکمل تکثیف کا ہونا نہایت ہی دشوار امر ہے اور اس کے علاوہ قربیق وغیرہ بھی استعمال کے دوران میں ٹوٹتے رہتے ہیں۔

دھوئیں کو بازار میں فروخت کر دیا جاتا ہے یا قربیقوں میں ڈال کر بھروائی کے ساتھ اس کی تحویل کی جاتی ہے۔

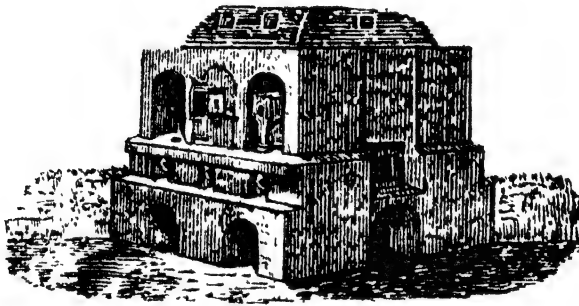
تیار شدہ جست کو مکثفوں میں سے نکال کر ایک بڑے آہنی گڑھاؤ میں جمع کر لیا جاتا ہے جہاں اس کو کاچھنے کے بعد سائچوں میں اس کی ڈھلائی ہوتی ہے۔ جدید زمانے میں بھتوں میں باز کوئی اصول پر گیس جلائی جاتی ہے۔ ہیجٹیلر اور ڈور ڈیلیٹو بھٹے سلیمیں بھٹے ہیں جن میں گیس جلتی ہے۔

(صفحہ 363)

سلیشیا کا طریقہ — اس طریقے میں استعمال کردہ قریبق ۵ نما

ہوتے ہیں اور اپنی ساری لمبائی پر ان کو سہارا دیا جاتا ہے جس سے وہ بغیر ٹوٹے ہوئے زیادہ بلند پیش برداشت کر سکتے ہیں۔ یہ تقریباً ۳۹ انچ لمبے، ۸ انچ چوڑے اور ۱۲ تا ۱۸ انچ اونچے ہوتے ہیں۔ خانے کا ایک سرابند ہے اور دوسرے سرے میں اوپر کی طرف ایک سوراخ ہے جس پر ایک مکشفت لگا دیا جاتا ہے اور ایک سوراخ نیچے کی سمت میں ہے جس میں سے بھروائی اندر ڈالی جاتی ہے۔ کشید کے دوران میں اس پر نرگل مٹی کی ڈاٹ لگا دی جاتی ہے۔

اس قسم کا بھٹہ شکل ۱۳۷ اور شکل ۱۳۸ میں درج ہے اس میں آگدان کے دونوں پہلوؤں پر محراب بنے ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں

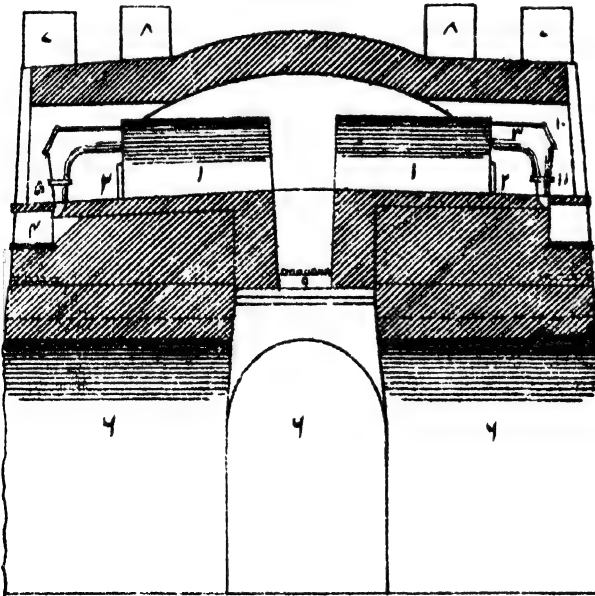


شکل ۱۳۷۔

دو دو خانے بستر پر رکھے ہوئے ہیں اور اس طریقے سے وہ صرف چوٹی اور پہلوؤں پر گرم ہوتے ہیں۔ چھت گنبد نما ہے اور قریبقوں کے سرے بھٹے کے پہلو کی دیواروں میں سے بھل کر ایک چھوٹے بیرونی کمرے میں داخل ہوتے ہیں۔ فی بھٹہ ۱۲ تا ۳۲ خانے ہیں۔ شکل ۱۳۸ میں یہ مکشفت دکھلایا گیا ہے اور تیار شدہ دھات ایک طرف میں جمع ہوتی ہے جو (۲) پر رکھا جاتا ہے۔ موڑ پر اس میں (۱۰) بر ایک موکھا ہے جس کو بوقت کشید، تختی سے ڈھانپ کر مٹی سے اس کی در بندی

کر دی جاتی ہے۔ یہ سوراخ رکاوٹوں کو علیحدہ کرنے کی غرض سے رکھا گیا ہے۔
 اب اس قسم کے مکشف متروک ہو گئے ہیں اور ان کے عوض شکل ۱۳۹ میں
 دکھلائے ہوئے مکشف مستعمل ہیں جن پر بیلیجی طریقے کی مانند دود مکشف لگے ہوتے ہیں۔
 عمل ۲ گھنٹوں میں ختم ہو جاتا ہے اور بھروائی فی خانہ ۲۰۰ تا ۵۰۰ پاؤنڈ
 ہوتی ہے۔ خانے چار یا پانچ ہفتوں تک کام میں آتے ہیں۔ درزوں کو بند کرنے
 کے لیے جھاڑو سے چکنی مٹی کا پانی لگا دیا جاتا ہے۔
 بیلیجی طریقے کے مقابلے میں اس طریقے میں جست کی زیادہ مقدار ضایع
 ہوتی ہے کیونکہ قرینقوں کے ٹرنکے سے بہت نقصان ہوتا ہے درحالیکہ نقل میں
 بہت کم جست باقی رہتا ہے۔
 فرائی برگ میں دوہری قطاروں کے خانہ دار بچتے جن میں ایک قطار
 دوسری پر ہوتی ہے مستعمل ہیں۔ اس قسم کے بھٹوں میں ۶ خانے تک بنے
 ہوتے ہیں۔

(364) نیچے

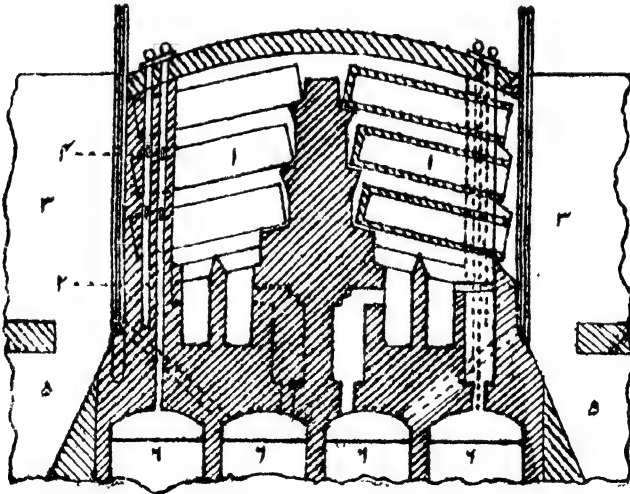


شکل ۱۳۹ خانے ۲ جو ٹرنک دوازہ ۳ مکشف ۴ جست اور آسٹنی کا نظام،
 ۵ آئسٹن ۶ خانے۔

ٹھوس ایندھن کے مقابلے میں گیس کا رواج فی زمانہ بہت سرعت سے بڑھ رہا ہے اور جدید بھٹوں میں ایک گیس اور بھی رکھا جاتا ہے جس سے گیس نکل کر راست بھٹے کے خانے میں چلی آتی ہے یا بھٹے میں داخل ہونے سے قبل ایک چھوٹے احتراقی خانے میں آتی ہے۔ بستر کے نیچے دودنوں میں سے ہوا کی رسد کو گزار کر بھٹے کی ضایع ہونے والی حرارت سے گرمایا جاتا ہے۔ بھٹے کی ضایع ہونے والی گیس سے کیلیماٹن کے کلسانے کے خانے اور بند خانوں کی ابتدائی گرمائی بعض مقامات پر کی جاتی ہے۔

ایسے بھٹے بھی مستعمل ہیں جن میں دونوں پیلیمی اور سلیشیاٹی قرینق لگائے جاتے ہیں۔ ان میں بھٹے کے نیچے کے حصے میں سلیشیاٹی خانے لگائے جاتے ہیں جن کے اوپر پیلیمی قرینق ہوتے ہیں۔ سلیشیاٹی خانوں میں زیادہ سکرش کچدھاتوں کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔

جدید بھٹوں میں سلیشیاٹی خانوں پر پیلیمی بھٹوں کے مکثفے لگائے جا رہے ہیں۔



شکل ۱۴۲۔ جست کی تیاری کا رنگ بھٹہ

ان کی گیس کو گرمانے کے لیے بازکوبنی آلات بھی مستعمل ہیں۔ سیال جست کی مقدار اعظم یعنی دھوئیں کی اقل مقدار حاصل کرنے کے لیے مکثفوں کو ایک

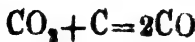
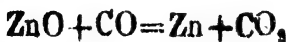
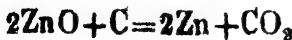
صفحہ (366)

بیرونی خانے میں ملفوف کر کے گرم رکھا جاتا ہے اور یہ خانہ بھٹے کا ایک حصہ ہوتا ہے۔ بھٹے کے اندر سے صرف مخروطی دودھ نکلتے ہی باہر نکلتے ہوتے ہیں۔

طریق عمل — تشغی بخش قزبیتوں کے تیار کرنے میں بڑی مشکل پیش

آتی ہے اور ترچل، مضبوط اور حرارت کے موثر قزبیت جو بہ آسانی نرم نہ پڑ جائیں اور عمل کی تپش پر خم نہ سکیں، ان کے بنانے کے لیے خاص احتیاط لازمی ہے۔ ان کی تیاری میں ٹیپوں اور جلی ہوئی اشیا کا انتخاب نہایت احتیاط کے ساتھ کیا جاتا ہے اور بڑے بڑے ماقرائی شکنوں میں ان کو داب کر مسامیت وغیرہ کیساتھ کا تدارک کیا جاتا ہے۔ قزبیت ہوا میں خشک کیے جاتے ہیں اور استعمال سے قبل ایک عرصے تک ان کی موسم زدگی کی جاتی ہے۔ قزبیتوں کو پہلی مرتبہ استعمال کرنے سے قبل بتدریج گرمانا لازمی ہے۔ قزبیتوں کی تیاری میں استعمال شدہ اشیا بھروائی کے سیسے اور آہنی آکسائیڈز کے عمل کی متحمل ہونی چاہیے۔

بھروائی میں بھنی ہوئی کچھ ہات اور اس کے وزن کا نصف حصہ ایکٹھراسائٹ (یا دیگر قسم کا کوئلہ جس میں کاربنی مادے کی زیادتی ہو) ہوتا ہے کچھ ہات اور تھوہلی عامل کے درمیان خاطر خواہ مس ہونے کے لیے ان اشیا کو باریک حالت میں استعمال کیا جاتا ہے اور کاربن کی مقدار اتنی ہونی چاہیے کہ خارج ہونے والی گیسوں میں کاربن مانا کسائیڈ کی کافی مقدار ہو تاکہ جست کے بنامات کی تکسید نہ ہو سکے جیسے کہ اس وقت ہوگی جب کہ اس کے عوض کاربن ڈائی آکسائیڈ بنے۔ تحویل بیشک کاربن اور کاربن مانا کسائیڈ سے ہوتی ہے اور اگر کاربن کی مقدار کافی ہو تو تیار شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تحویل ہو جاتی ہے بشرطیکہ تپش قائم رکھی جائے



یہ تھماس حاصل کرنے کے لیے اور بھروائی ڈالنے میں آسانی پیدا کرنے کی

خاطر خام اشیا کے اینٹے بھی تیار کیے گئے ہیں۔ ان میں تھوڑا سا نمک بھی شامل کیا جاتا ہے۔ کہا جاتا ہے کہ اس سے جست کی پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے۔ پہلے بیان کر دیا گیا ہے کہ قرینقوں پر کچھ ہات کے آہنی آکسائیڈز، مینگنیز اور سیسے کا اثر ہوتا ہے۔ اس لیے بھروائی میں یہ اشیا ۱۰ فی صد سے زائد نہ ہوں جس میں سیسہ ۲.۵ فی صد سے تجاوز نہ کرے۔ اس میں کوئی شک نہیں کہ بعض مقامات پر مجبوراً اس سے زیادہ ذراب کچھ ہات بھی استعمال کی جاتی ہے لیکن اس کے تصفیے میں بڑی وقتی پیش آتی ہیں۔ اسی لیے کچھ ہات کی خریدی میں اگر ان اشیا کی زیادتی ہو تو اس کی قیمت میں اسی تناسب سے کمی کر دی جاتی ہے۔

بھٹے کے خانوں میں بھروائی پھاؤڑوں کے یا مشین کے ذریعے کی جاتی ہے۔ اول الذکر طریقے میں پھاؤڑے کے ذریعے بھروائی قرینقوں کی پشت پر پھینکی جاتی ہے اور قرینقوں کو مکمل طور سے بھردیا جاتا ہے۔ اس کے بعد قرینق کی پشت پر اوپر کے حصے میں ایک ڈنڈا رکھا جاتا ہے اور بھروائی کرنے کے بعد اس کو نکالنے سے جست کے ٹکٹے کے لیے راستہ بن جاتا ہے۔ اور اس کے اوپر مکش لگا دیا جاتا ہے۔ اس کا منہ تھوڑی دیر کے لیے بند کر دیتے ہیں۔ میکائی بھرن کلیں مثلاً حامل بھٹے وغیرہ بھی مستعمل ہیں جن سے اشیا پشت پر پھینکی جاتی ہیں۔

بھروائی کی تکمیل پر ہوا اور گیس دی جاتی ہیں اور تپش میں تیزی کے ساتھ سفید حرارت کے درجے تک اضافہ ہوتا ہے۔ کوئلے کی سب سے پہلے کشید ہوتی ہے اور مکشوں کے منہ پر گیس کا ایک چمکدار شعلہ نمودار ہوتا ہے۔ تھوپی عمل کے شروع ہونے پر اس کے عوض کاربن مانا کسائیڈ کا نیلا شعلہ دکھائی پڑتا ہے جو بعد میں جست کے بخارات کے ٹکٹے پر سفیدی مائل اور نیلا ہو جاتا ہے۔ اس وقت مکشوں پر لمبے دود مکش لگا دیے جاتے ہیں اور کشید کا عمل جاری رکھا جاتا ہے۔ کیڈیم کی موجودگی میں جست کے نیلے شعلے کے ٹکٹے سے قبل گندمی رنگ کا دھواں نمودار ہوتا ہے۔

تکشیف کی تپش بہت اہمیت رکھتی ہے اور اس کا انحصار بھٹے کی تپش پر

ہے۔ اس لیے نہایت احتیاط کے ساتھ اس کا انتظام کرنا چاہیے۔ بہت بلند تیش سے جست ضایع ہوتا ہے اور بہت کم تیش کی وجہ سے دودھ مکشوں میں نیلے سفوف کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

اوقات متعینہ پر پگھلا ہوا جست مکشوں میں سے نکال کر چھٹی سلوں کی شکل میں ڈھال لیا جاتا ہے۔

جست کے تقصیف کے جدید طریقے میں نقصان ۱۰ تا ۱۵ فی صد ہوتا ہے جس کی تفصیل حسب ذیل ہے: نیلے سفوف کی مقدار ۴ تا ۵ فی صد۔ نفل ۲ تا ۵ فی صد، قربیقوں کے ٹوٹنے اور دیگر اسباب سے بخارات کا نقصان ۵ تا ۱۰ فی صد۔ کسی قربیق کے ٹوٹنے پر فوراً ہی اس کو نکال لیا جاتا ہے تاکہ جست ضایع نہ ہونے پائے اور باز تکوینوں میں ٹھوس مادہ جمع نہ ہو سکے۔ کشیدگی تکمیل اٹھارہ انیس گھنٹوں میں ہو جاتی ہے۔

جست کی علیحدگی کے بعد بھٹے کو ٹھنڈا کر دیا جاتا ہے اور نفل کو سامنے کے گڑھے میں کرید کر گرا دیتے ہیں۔ قربیق کے سامنے کے حقے کے نفل میں حرارت کے نامکمل ایصال کی وجہ سے بہت کچھ جست باقی رہ جاتا ہے۔ اس کو علیحدہ اکٹھا کر کے دوسری بھروائی میں شریک کیا جاتا ہے۔

سیسے کی اشیاء کی تحویل۔ جس کچھ دھات میں سیسہ

صفحہ (368)

موجود ہو اس کی کشیدگی جست کے بخارات کے ساتھ سیسے کی ۶ فی صد مقدار بھل آتی ہے۔ اس کو علیحدہ کرنے کے لیے خام جست کو آئینہ پلٹ بھٹے میں، جس کا بستر کسی قدر مائل ہوتا ہے، پگھلایا جاتا ہے۔ اس بھٹے کے زیرین سرے پر مال کے لیے ایک گڑھا ہے جس پر ایک ڈھکن رکھا ہوا ہے جس کو کھول کر فریگر میں دھات بھالی جاتی ہے۔ اس بھٹے کی تیش جست کے نقطہ انعامت کی تیش سے کچھ ہی اوپر قائم رکھی جاتی ہے۔ سیسہ چونکہ جست میں حل نہیں ہوتا اس لیے پگھل کر ہی نکلتا اور گڑھے میں تہ نشین ہوتا ہے۔ جست کے نقطہ گداخت سے جس قدر قریب اس بھٹے کی تیش ہوگی اتنی ہی زیادہ مکمل اس کی علیحدگی ہوگی۔

بھٹے میں تقریباً ۲۰ ٹن جست لیا جاتا ہے اور تخلیص شدہ جست کو فراگیر میں نکالنے پر اس کے عوض خام دھات کی تازہ بھردائی کی جاتی ہے۔ عموماً یہ ہر ۱۲ گھنٹوں کے وقفے سے بھردائی عمل میں آتی ہے۔

بیلنے کا جست اس طرح بنایا جاتا ہے کیونکہ اس میں اگر لوٹ کی مقدار ایک فی صد سے زائد ہو تو اس کا تورق تیار ہو جائیگا۔ دو مرتبہ کشید کرنے کے بعد جست میں لوٹ صرف ۰.۲ فی صد باقی رہ جاتا ہے۔

اگر جست میں بہت زیادہ لوہا موجود ہو تو سیسے کی سطح پر سخت جست کی ایک پیڑی بن جاتی ہے جس کو نکال کر علیحدہ اکٹھا کیا جاتا ہے۔ جست کو پگھلانے کے بعد میل کشی کی غرض سے اس کی سطح کا چھلی جاتی ہے۔

تخلیص کے بعد جست کو فراگیر میں نکال کر آہنی سانچوں میں ڈھال لیتے ہیں اور علیحدہ شدہ سیسہ وقفے وقفے سے نکال لیا جاتا ہے۔ اس سیسے میں تقریباً ۲ تا ۶ فی صد جست موجود ہوتا ہے۔

چونکہ اس طریقے سے تیار کردہ جست میں ایک تا ۱۵ فی صد سیسہ باقی رہ جاتا ہے، اس لیے اس طریقے سے صرف ایسے جست کی تخلیص ہو سکتی ہے جس میں سیسے کی مقدار اس سے زیادہ ہو۔ مکثفوں سے حاصل شدہ خام دھات میں سیسہ تقریباً ۶ فی صد تک موجود ہوتا ہے۔

جست کے آکسائیڈ اور آرسینک کی علیحدگی الوینیئم کلورائیڈ سے ہوتی ہے۔ زنک آکسائیڈ کو نکالنے کے لیے سیال دھات کی سطح پر الوینیئم کلورائیڈ کو پگھلا کر ہلونا کافی ہے لیکن آرسینک کو علیحدہ کرنے کے لیے اس نمک کو سطح کے نیچے جست کی نلیوں میں ڈال کر دبا کر گھٹا جاتا ہے۔

جست کے دھوئیں کا تصفیہ — دود مکثف سے

حاصل شدہ دھوئیں میں زیادہ تر جست کا آکسائیڈ اور اس دھات کا نہایت ہی باریک سفوف ہوتا ہے اس کو قرینقوں میں لے کر کاربن کے ساتھ اس کی کشید کی جاتی ہے یا مانیٹی فیورے کے طریقے سے اس کا تصفیہ

کیا جاتا ہے۔

اس طریقے میں جست کے سفوف اور اس کے آکسائیڈ کو مٹی کے انتصابی نلوں میں رکھا جاتا ہے۔ ان نلوں کے سرے بھٹے کی تہ میں سے گذرتے ہیں۔ یہاں اس آمیزے کو H_2 یا اس سے زائد پیش پر گرمایا جاتا ہے جس سے جست کا سفوف پگھل جاتا ہے۔ ان نلوں کے اندر مٹی کا ڈاٹ ہے جو ایک آہنی ڈنڈے کے ایک سرے پر لگا ہوتا ہے۔ اس کے ذریعہ پگھلے ہوئے سفوف کو پچکا کر اکھٹا کر لیا جاتا ہے۔ تقریباً ۲ تا ۳ گھنٹوں میں تہ کا سُورخ کھول کر جمع کی ہوئی دھات کو نکال لیا جاتا ہے اور نلوں کے اندر کے مال کو کریدر دوبارہ پچکایا جاتا ہے جس سے آدھڑی سی دھات دستیاب ہوتی ہے۔ اس طریقے سے دھوئیں کے ۸۰ فیصد جست کی بازیابی عمل میں آتی ہے۔

صفحہ (369)

جھکڑ بھٹے کا طریقہ۔ جست کی تحویل اور تیجیہ کے لیے

جھکڑ بھٹے تجویز کیے گئے ہیں جن پر تکثیفی دُور نلوں کا ایک سلسلہ ہوگا۔ خارج شدہ گیس کی بڑی مقدار کی وجہ سے جست کی مکمل تکثیف تقریباً ناممکن ہے اور ان گیسوں میں ہوا اور کاربن ڈائی آکسائیڈ یقینی موجود ہوگی جس سے دھات کی تکسید بھی ہوتی رہے گی۔ البتہ اس کا سہل طریقہ یہ ہوگا کہ بھٹے کی گیسوں کو گرم خالو یا میناروں میں سے گذارا جائے جن میں دھتتا ہوا کوک بھرا ہوا ہو جس سے CO_2 کی تحویل ہو کر CO تیار ہو جائے اور تیار شدہ زنک آکسائیڈ کی تحویل ہو سکے۔ اس کے بعد دھات کو تکثیفی نلوں میں سیال حالت میں اکھٹا کیا جاسکتا ہے۔

استخراج کے مرطوب طریقے

جست کی بعض پیچیدہ کچدھاتوں میں لوہے تانے اور سیسے کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے جن کو بھون کر مندرجہ بالا طریقوں سے تصفیہ نہیں کیا جاسکتا ورنہ قرینق بہت ہی جلد تباہ ہو جائینگے۔ ایسی کچدھاتوں کے لیے مرطوب طریقے ایجاد ہوئے ہیں جن میں جست کو ایک حل پذیر شکل میں تبدیل

کرنے کے بعد اس کی ترسیب بشکل آکسائیڈ چھونے کے ذریعے کی جاتی ہے جس کی بعد میں یا تو تحویل کی جاتی ہے یا محلول سے برق پاشیدگی کے ذریعے جست علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔

برق پاشیدگی کے طریقے — ان طریقوں میں زنک بلینڈ کو

بھون کر یا اس کے آکسائیڈ کو آب آمیز سلفیورک ترشے کے ساتھ ملا کر حتی الامکان سلفیٹ میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔ بہت سی ضمنی حاصل اشیا میں زنک آکسائیڈ موجود ہوتا ہے۔ ایسے بلینڈ کو بھوننے سے جس میں بہت سا لوہا موجود ہو، زنک فیرٹ بن جاتا ہے جس سے جست کے حل پذیر مرکبات میں کمی واقع ہوتی ہے۔

تیار شدہ محلول کو برق پاشیدگی سے قبل لوہائیڈ میٹم، تانبا، سیسہ، نیکل اور کوبالٹ علیحدہ کر لیا جاتا ہے جن کی وجہ سے جست برقیوں پر بدقت تمام چمکتا ہے۔

گردش کرنے والے جست یا الو مینیم کے زیر برقیوں اور سیسے یا دیگر دھاتوں کے زیر برقیوں سے متصل ہیں۔ جست کے ایک حصہ کی بازیابی کے بعد تیار شدہ ترشی سیال سے تازہ کچھ دھات کو زیر عمل کیا جاتا ہے زیر اور زیر برقیوں کو آپس میں علیحدہ کرنے کے لیے نائٹریٹ سیلیولوز کے پردے لگائے جاتے ہیں۔ برق پاشیدگی کی ابتدا میں محلول میں بہت کم آزاد ترشہ ہونا چاہیے کیونکہ دوران عمل میں اس کی مقدار میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔

زنک کلورائیڈ کے محلول کی بھی بعض اوقات برق پاشیدگی کی جاتی ہے لیکن یہ کام زیادہ مشکل ہے کیونکہ اس سے جست کثیف شکل میں حاصل نہیں ہوتا اور حاصل کردہ اسفنج ناصفات کو پگھلا کر ڈھالنے میں بوجہ تکسید بہت سا مال ضایع ہوتا ہے۔ سابق میں اسفنج ناصفات آہنی زیر برقیوں پر برق پاشیدگی کے ذریعے جمایا جاتا تھا جن کو گرم آہنی بیلنوں میں سے پھوڑ کر سیال دھات حاصل کی جاتی تھی لیکن اس میں بھی پگھلنے پر بہت مال ضایع ہوتا تھا۔ برق پاشیدگی سے ۹۹،۹۵ فی صد خالص جست تیار کیا جاسکتا ہے۔

برق تحولی بھٹے۔۔۔ جہاں مافرائی توانائی دستیاب ہو (جیسے کہ فلک سویڈن میں) وہاں برقی بھٹے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان میں جست کی تشکیل نیلے سفوف کی شکل میں ہوتی ہے اور حاصل کردہ دھات میں سیسے کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے۔ بلند تپش کی وجہ سے بہت سیسہ تیار ہو کر جست میں مل جاتا ہے۔ اس طرح حاصل کردہ دھات کی بازار میں فروخت کرنے سے پیشتر دوبارہ کشید کی جاتی ہے۔

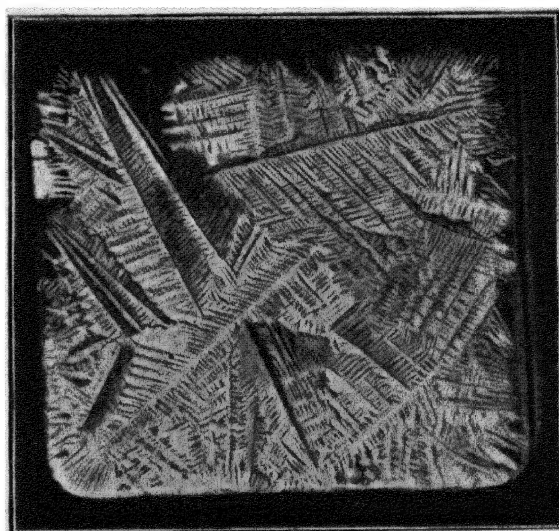
اسٹینین

اس دھات کی رنگت سفیدی مائل نیلی ہوتی ہے اور اس کی ساخت قلمی ہے۔ یہ دھات چھوٹا ٹک ہوتی ہے۔ خالص دھات کی سطح پر خوبصورت قلمی فرن نما نشانات بنتے ہیں جن کا نام کارخانوں کی اصطلاح میں ”تارار“ ہے۔ تارار دار ہونا اسٹینین کی تخلیص کی دلیل ہے کیونکہ وہ ہے یا دیگر دھاتوں کی موجودگی میں یہ تارارے نہیں دکھائی پڑتے اور تسلسلگی کی قلمی شکل کسی قدر کھربلی ہو جاتی ہے۔ استخراج کے جدید طریقوں سے یہ دھات فی زمانہ بمقابلہ سابق خالص تر حالت میں تیار ہوتی ہے۔ شکل ۱۳۳ میں نہایت اچھی اسٹینین کا روپ ہے۔ اس کی کثافت ۷.۷۷ تا ۷.۸۷ اور اس کا نقطہ اجمعت ۹۳۲° سی ہے۔ سفید تپش پر دھات کی آہستہ آہستہ تخریر ہوتی ہے۔

صفحہ (371)

یہ دھات گرم کرنے پر کسیجن سے مل جاتی ہے۔ اس کے تین آکسائیڈ ہیں یعنی (Sb₂O₃) اسٹینین ٹرائی آکسائیڈ، (Sb₂O₄) اسٹینین ٹیٹرا آکسائیڈ، (Sb₂O₅) اسٹینین پینٹا آکسائیڈ۔ سرخ تپش پر ٹرائی آکسائیڈ طیران پذیر ہوتا ہے اور پینٹا آکسائیڈ کی تحلیل ہوتی ہے جس سے زیادہ پائدار ٹیٹرا آکسائیڈ تیار ہوتا ہے۔ یہ ایک سفید رنگ کا سفوف ہے جو رنگ سازی میں استعمال کیا جاتا ہے۔

اسٹینین سلفائیڈ (Sb₂S₃) شکل معون دستیاب ہوتا ہے اور اس کے اجزاء کو ملا کر گرم کرنے سے بھی تیار کیا جاسکتا ہے۔ یہ مرکب گدا پذیر اور طیران پذیر



شکل نمبر ۱۴۳ - "تارہ نما" ایشیائی

ہے اور اس کو ہوا میں گرمانے پر اینٹینی آکسائیڈ بنتا ہے لیکن سلفیٹ میں تبدیل نہیں ہوتا (دیکھو جست کا بیان)۔ سلفائیڈز کے آمیزے میں اس کا وجود نقطہ اجمعت کو بہت کم کر دیتا ہے۔

دیکھو شکل ۱۴۳

کچھ ہاتھیں — اینٹینی کی اہم ترین کچھ ہاتھیں سٹینائٹ Sb_2S_3 ہے جس کا رنگ سیسہ نما بھرا ہوتا ہے جس میں بہت اچھی فلزی چمک پائی جاتی ہے جس میں لمبی قلیں دکھائی پڑتی ہیں جن کی وجہ سے اس میں ایک سیپ نما چمک پیدا ہوتی ہے۔ اس معدن کی کثافت نوعی ۴.۶۳ ہے اور اتنا نرم ہوتا ہے کہ کاغذ پر نشان کر سکے۔

اینٹینی کے آکسائیڈ قلعہ شکل میں سیدنا آٹائٹ اور ولینٹینائٹ کی شکل میں ملتے ہیں اور ٹیلیائی شکل میں اینٹینی اوکرا اور سیروانٹائٹ میں پائے جاتے ہیں لیکن یہ سب عموماً سلفائیڈ کے ساتھ دستیاب ہوتے ہیں۔

استخراج کے قدیم طریقوں میں ہاتھ سے چنی ہوئی کچھ ہاتھ کا ازکاز

صفحہ (372)

سُورخ دارتہ کے بوتوں میں کیا جاتا تھا۔ یہ بوتے ایک کے اندر ایک جمادیے جاتے تھے یا اس کے عوض جالیوں پر جمادیے جاتے تھے اور ان کو اتنا گرمایا جاتا تھا کہ سلفائیڈ پگھل جاتے اور بہ کر نیچے رکھے ہوئے ظرف میں چلے آتے تھے۔ اس کچھ دھات کا کھربھموی گدازندوں کے ذریعے علیحدہ نہیں کیا جاسکتا اسی لیے اس طریقے سے اس کا ارتکاز کیا جاتا ہے۔

اذابت شدہ پیداوار کو لوہے کے ساتھ گرمانے پر اس کی تحویل حسب ذیل ہوتی ہے :-



اس تعامل کے دوران میں خام دھات کے اندر تھوڑا سا لوہا حل ہوتا ہے جس کو نکالنے کے لیے اس خام دھات کو اساسی خباثت (جن میں انشیمینی کے آکسائیڈ و سلفائیڈ موجود ہوں) کے نیچے اس وقت تک گرمانا لازمی ہے جب تک کہ ڈھالنے پر شمار سے نمودار نہ ہوں۔ اس طریقے میں مال بہت ضائع ہوتا ہے۔ جدید طریقے میں کچھ دھات کو کلسا کر اتنا گرمایا جاتا ہے کہ سلفائیڈ اور آکسائیڈ کی بنچیر ہو سکے جس کے کھڑ علیحدہ ہوتا ہے۔ طیران پذیر اشیا پورے طور سے اکسا جاتی ہیں لیکن ان کو تھیمینوں کی چھلنیوں یا اس قسم کے دیگر آلات میں چھان لیا جاتا ہے۔ ان کے ساتھ کچھ سیسہ اور آرسینک بھی نکل آتا ہے۔ حاصل شدہ آکسائیڈ کی کاربن سے تحویل کی جاتی ہے جس سے زیادہ خالص دھات تیار ہوتی ہے۔

استعمال — یہ دھات زیادہ تر سیسے اور ٹن کے بھرتوں کو سختانے کے لیے اور ایک حد تک تانبے کے ایسے بھرت جن پر ترشے کا اثر نہ ہو (ترشہ روک بھرت) تیار کرنے میں بھی استعمال کی جاتی ہے۔ اس سے زیبا نشی ڈھلائی بھی کی جاتی ہے۔

پگھلنے پر انشیمینی سیسے میں حل ہوتا ہے لیکن ٹھوس حالت میں مطلق نہیں گھلتا۔ اسی لیے بھرتوں میں نرم دھات کے اندر سخت تر دھات کی

صفحہ (373)

علمیجگی سے سختی پیدا ہوتی ہے۔ اس کے بھرتوں کی کمترین گداخت کی وجہ سے وہ چھاپے اور ٹائپ بنانے کے لیے خاص طور سے موزوں ہوتے ہیں۔

اینٹیمنی شامل کرنے سے ٹن سخت پڑ جاتا ہے اور اس کے بھرت بھی اسی طرح ڈھلتے ہیں۔ ۱۰ فی صد اینٹیمنی تک یہ بھرت بیلے جاسکتے ہیں اور اگر اینٹیمنی کی مقدار اس سے بڑھ جائے تو اس کا ایک مرکب ($SbSn_3$) تیار ہوتا ہے۔

مسند کی سفید دھاتیں ٹن اور سیسے کی بھرتیں ہوتی ہیں جن کو اینٹیمنی اور آئینے سے نچایا جاتا ہے۔ ان میں اینٹیمنی کی مقدار کا انحصار مسند کی قسم پر ہے۔ اس کی عام طور پر دو قسمیں ہوتی ہیں (۱) سیسہ دار اور (۲) زن دار دھات۔ اول الذکر بھرت سیسے سے سخت ہوتے ہیں اور آخر الذکر ٹن سے۔ ہر دو صورتوں میں اینٹیمنی کے مرکبات بشکل سخت استخوان نرم تر شکے میں موجود ہوتے ہیں اور ان سخت ٹکڑوں پر دھرے کا سہارا ہے۔ اس قسم کی ساخت سے چکنائی پہنچانے میں آسانی ہوتی ہے اور استعمال میں یکسانیت کے ساتھ گھساؤ ہوتا ہے۔ سیلفورک ترشے کی صنعتی تیاری کے آلات میں ٹونٹیوں کے لیے ریگیولس میٹل استعمال کیا جاتا ہے جو اینٹیمنی سے سخت یا ہوا سیسہ ہے۔

ہائڈروکلورک ترشے کے پیمپ اینٹیمنی کے بھرت سے بنائے جاتے ہیں کیونکہ یہ دھات اس ترشے سے آکسیجن اور تکسیدی عاملوں کی غیر موجودگی میں متاثر نہیں ہوتی۔

باب (۱۹)

نیکل اور دیگر دھاتیں

نیکل — یہ ایک سفید اور سخت دھات ہے جو ہوا سے متاثر نہیں ہوتی اور جرمن سلور کی تیاری میں تانبے کو سفید کرتی ہے۔ ان وجوہ سے وہ بکثرت استعمال میں آتی ہے۔ اس کو فولاد کے ساتھ بھی ملا یا جاتا ہے۔ پلاٹینا ٹیسٹ (platinit) نیکل اور فولاد کا ایک بھرت ہے جس میں ۴۶ فی صد نیکل ہوتا ہے۔ اس کے پھیلاؤ کی شرح کانچ کے مساوی ہے۔ نیکل متورق، مستمد، لوجدار اور گھڑنے کے قابل دھات ہے جس کا نقطہ گداخت لوہے کے مساوی ہے اور لوہے کو متاثر کرنے والے کھوٹ سے اسی طرح متاثر ہوتا ہے۔ اس کی شفافیت نوعی ۸۵ اور لوہے کے مانند اس میں مقناطیسی خاصیت بھی موجود ہے۔ بلندی میں نیکل اکسا جاتا ہے، گندھک اور آرسینک کے ساتھ آسانی مل جاتا ہے اور ترشوں میں حل ہوتا ہے۔ یہ دھات شہابوں میں بھی لوہے کے ساتھ پائی جاتی ہے۔ معدنیات میں یہ دھات آرسینک اور گندھک کے مرکب کی شکل میں کیفر نیکل (kupfernickle) اور ملیئرٹ (millerite) میں

صفحہ (374)

۴۲ مئی پر غالب ہوتی ہے۔ ۴۶ فی صد نیکل کا فولاد غیر مقناطیسی ہوتا ہے۔

اور متھنٹیس آہنی پائیرائٹس اور گارنٹ (garnierite) میں نیکل اور میگنیشیا کے آئینہ سلیکیٹ کی شکل میں دستیاب ہوتی ہے۔
نیکل کی آرسینک دار کچھ دھاتوں کا تانبے کے تصفیے میں اسپالس (speiss) کی تیاری کی مانند ارتکا ز کیا جاتا ہے۔

اسپالس (نیم خالص دھات) سے نیکل کا استخراج فی الحقیقت کیمیائی طور پر کیا جاتا ہے اور نیکل بالآخر آکسائیڈ کی شکل میں حاصل ہوتا ہے اس کو کاجل اور تیل کے ساتھ ملا کر اس کے آمیزے سے اینٹی بنا لیا جاتے ہیں جن کو بلند تپش پر گرمانے سے آکسائیڈ کی تحویل ہوتی ہے۔

سڈبری، انٹاریو میں سلفائیڈ کچھ دھات، (جو زیادہ تر آہنی سلفائیڈ ہوتا ہے) پیرہوٹائٹ (pyrrhotite) کی بڑی تہیں پائی جاتی ہیں جن میں ۵۰ تا ۷۵ فی صد نیکل ہوتا ہے۔ اس کچھ دھات کا آبی پیراہن دار گندی بھٹوں میں تصفیہ کر کے نیم خالص دھات تیار کی جاتی ہے۔ اس سے نیکل اسی طریقے سے مرکب کیا جاتا ہے جیسے کہ تانبے کی نیم خالص دھات سے تانبا۔ اگر نیکل آکسائیڈ، آہنی سلفائیڈ اور سیلیکا کے آمیزے کو گرمایا جائے تو آہنی سلیکیٹ اور نیکل سلفائیڈ دستیاب ہوتے ہیں۔

کچھ دھاتوں کی درستی کے بعد کلسا کرگڈازندوں کے ساتھ ان کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ نیم خالص دھات میں کل نیکل، کو بالٹ اور تانبا چلا آتا ہے۔ نیکل کی نیم خالص دھات اگر کافی طور پر مالدار نہ ہو تو اس کو کلسا کر دو بارہ پگھلایا جاسکتا ہے یا بیسمری طریقے سے اس کا ارتکا ز کیا جاسکتا ہے۔ اگر کا پر سلفائیڈ کی زیادتی ہو تو گندی بھٹے میں سوڈیم سلفیٹ کے ساتھ پگھلا کر اس کو علیحدہ کرتے ہیں جس سے آخر الذکر نمک کی تحویل سوڈیم سلفائیڈ میں ہوتی ہے۔ تیار شدہ کا پر سلفائیڈ پگھلے ہوئے سوڈیم سلفائیڈ میں حل ہو جاتا ہے۔

Ontario لے

Sudbury س

سے فی زائے ہی نیکل کا سب سے بڑا ذریعہ ہے۔

مگر نیکل سلفائیڈ حل نہیں ہوتا۔ پگھلی ہوئی پیداوار گنبدی بجھنے کے اندر دو تہوں میں علیحدہ ہوتی ہے اور نیچے کی تہ میں نیکل سلفائیڈ ہوتا ہے۔ اس طرح دو تین مرتبہ پگھلانے پر تانبا بالکل علیحدہ ہو جاتا ہے اور لوہے کی علیحدگی تانبے کے تصفیے کی مانند عمل میں آتی ہے۔

خالص نیکل سلفائیڈ کی بالآخر تحویل کر کے آکسائیڈ میں تبدیل کیا جاتا ہے اور کاربن کے ساتھ اس کی تحویل کی جاتی ہے یا مانڈ (Mond) کے طریقے سے نیکل کا استخراج کیا جاتا ہے۔

مانل (monel) دھات نیکل کا ایک بھرت ہے جس میں ۶۷ فی صد نیکل، ۲۹ فی صد تانبا، ۲ یا ۴ فی صد لوہا اور منگنیز ہوتا ہے۔ نیم خالص دھات سے تانبا علیحدہ کرنے کے عوض مانل دھات کو راست طور پر اس سے تیار کر لیا جاتا ہے۔ نیم خالص دھات کو کلیسا کر آکسائیڈ میں تبدیل کیا جاتا ہے اور کاربن کی تحویل کی جاتی ہے۔ مانل دھات کی تشی مضبوطی تقریباً ۳۵ ٹن فی مربع انچ ہے اور دیگر نیکل کے بھرتوں کی مانند اس میں بہت لچک ہوتی ہے۔ تانبے کے بھرتوں کی مانند مانل دھات بھی حرارت سے متاثر نہیں ہوتی (یہ خاصیت انجینروں کے لیے بڑی اہمیت رکھتی ہے)۔ اس دھات میں اگلی وکیمیائی عملیات کی بڑی مزاحمت موجود ہے۔ یہ دھات سوڈیم ہائیڈر آکسائیڈ کی صنعتی تیاری کے آلات اور پمپیں بنانے کے لیے خاص طور سے استعمال کی جاتی ہے۔ ہوا کے عمل کی مزاحمت اس میں تقریباً نیکل کے مساوی ہے۔

انجماد اور تبرید پر اس دھات میں بہت زیادہ سکڑاؤ پیدا ہوتا ہے جس کی وجہ سے اس کا استعمال ڈھلائی کے کام کے لیے اتنا ہی مشکل ہے جتنا کہ فولاد کا۔ اس کے علاوہ بوقتِ امانت اس کو کاربن اور سلیکا سے محفوظ رکھنا چاہیے۔

گارنیرائٹ (Garnierite) سے نیکل کا استخراج۔

اس سلیکانی کچھ دھات کو چھوٹے گنبدی بھٹوں میں چونے کے سلفیٹ (چسسم) یا

یا اساسی فضلے (کیڈشیم سلفائڈ) کے ساتھ پگھلایا جاتا ہے جس سے نیکل اور آئرن سلفائیڈ کی نیم خالص دھات بنتی ہے۔ لوہے کی علیحدگی جس طرح مانگنے کے تصفیے میں ہوتی ہے اسی طرح اس نیم خالص دھات سے بھی کی جاتی ہے اور خالص سلفائیڈ کو بھون کر آکسائیڈ میں تبدیل کرنے کے بعد پہلے کے مطابق اس کی تحویل کی جاتی ہے۔

مانڈکا طریقہ۔ اگر تازہ تحویل شدہ نیکل کو کاربن ماناکسائیڈ

کے زیر عمل کیا جائے تو ایک طیران پذیر مرکب، نیکل کاربوناٹ Ni(CO)_4 تیار ہوگا جس کا نقطہ جوش 343°C می ہے۔ اس سے زیادہ بلند تپش پر اس مرکب کو گرم کرنے سے اس کی تحویل ہوتی ہے۔ مانڈکے طریقے میں نیم خالص دھات کو بھوننے پر تیار شدہ آہنی و نیکل آکسائیڈ کو 2000°C می سے کم تپش پر آبی گیس (water gas) (دیکھو صفحہ ۱۵۸) کے زیر عمل کیا جاتا ہے تاکہ آہنی آکسائیڈ کو متاثر نہ کرتے ہوئے نیکل آکسائیڈ کی تحویل ہو سکے۔ اس تحویل عمل کے لیے آبی گیس کی ہائیڈروجن استعمال میں آتی ہے اور CO_2 خارج ہوتی ہے۔

اس گیس کو تاباں کاربن پر سے گذار کر اس بات کا اطمینان کر لیا جاتا ہے کہ تقریباً خالص کاربن ماناکسائیڈ کی رسد حاصل ہو سکے۔ اس کو طیران پذیر کے ایک مینار میں 50°C می کی تپش پر تحویل شدہ دھات پر سے گذاراجاتا ہے اور تیار شدہ نیکل کاربوناٹ کے بخارات، ایک استوانہ شکل کے ظرف

(جس میں دانہ دار نیکل بھرا ہوا ہو اور جس کو 2000°C می کی تپش پر رکھا جاتا ہے) سے گذارے جاتے ہیں۔ اس تپش پر کاربوناٹ کی تحلیل ہوتی اور نیکل تہ نشین ہوتا ہے اور کاربن ماناکسائیڈ علیحدہ ہوتی ہے۔ اس کو بخیری مینار میں واپس کر دیا جاتا ہے۔ دانہ دار نیکل کو کریدنے کے لیے خالص میکانی آلات لگے ہوتے ہیں۔ جب اس کے دانے کافی بڑے ہو جائیں تو ان کو نکال کر اس دھات میں تورتق بڑھانے کے لیے ان کے ساتھ میگنیشیم یا مینگنیز کی قلیل مقدار شامل کر کے بوتلوں میں پگھلایا جاتا ہے۔

اگر ایسے ایک دانے کو سان پتھر پر گھس کر چٹا کیا جائے تو اس میں

مختلف موٹائی کی پرتیں دکھائی پڑیں گی۔ ان کو اکثر پیاز کی پرتوں کی طرح علاحدہ کیا جاسکتا ہے۔
نیکل میں ٹھوڑی سی مقدار میں نیشیم یا مینگنیٹ کی ملائی جائے تو وہ متمدد
بن جاتا ہے۔

کوبالٹ

یہ دھات زیادہ تر کانچ سازی میں رنگت اور مسی کے ظروف کو روغن
دینے میں استعمال کی جاتی ہے۔ اس کے آکسائیڈ سے کانچ کا رنگ نیلا ہو جاتا
ہے۔ اب تک فلزی حالت میں اس کا استعمال نہایت ہی محدود رہا۔
یہ دھات لوہے سے سخت تر ہوتی ہے اور اس کا لوچ بھی لوہے سے زیادہ
ہوتا ہے۔ اس کو برق پاشیدگی کے ذریعے ملمع کرنے میں استعمال کیا جا رہا ہے
اور بھرتوں میں، مثلاً کانسون میں، اس کو شامل کرنے سے ان کی پچک میں
اضافہ ہو جاتا ہے۔ خاصیت میں یہ دھات نیکل اور لوہے سے مشابہت
رکھتی ہے۔

کوبالٹ کے بھرت آج کل بکثرت استعمال میں آرہے ہیں۔ اسٹیلٹ
(Stellite) نامی بھرت میں ۷۵ فی صد کوبالٹ، ۱۵ فی صد کرومیئم اور
باقی حصہ مالبڈینم، نیکل، لوہا وغیرہ ہوتا ہے۔ اس سے تیز تراش آلات
تیار کیے جاتے ہیں۔ اس کا نقطہ اجماعت ۱۴۵۰° مئی ہے۔
ہتھیاری اور مقناطیسی فولادی بھرتوں میں بھی کوبالٹ موجود ہے۔
کوبالٹ بہت مقناطیسی دھات ہے اور اس کی مقناطیسییت ۱۱۵۰° مئی
کی تپش تک باقی رہتی ہے۔

ٹنگسٹن

یہ دھات ”ہوا میں منحنانے والے“ یا ”تیز تراش“ فولادوں کی تیاری
میں بکثرت استعمال کی جاتی ہے۔ ان بھرتوں میں ٹنگسٹن کی مقدار ۸ فی صد
تک ہوتی ہے۔ اس سے برقی گولوں کے تار تیار کیے جاتے ہیں۔ اس دھات کا

نقطہ امانت بہت بلند ہے (یعنی ۲۴۷۰° سی) اور معمولی بھٹوں کی تپش پر یہ دھات تیار کیا جاتا ہے۔ یہ دھات بہت قیمتی ہے لیکن خاص طور سے بنانے پر اس میں اتنا مستحکم پیدا ہو جاتا ہے کہ اس کی باریک تاریں بنائی جاسکیں۔ اس کی یکدھات اولفرام (wolfram) (آہنی ٹنگسٹ) ہے جو ٹن کے پتھر اور شیلٹ (scheelite) (چونے کے ٹنگسٹ) کے ساتھ ایک بہت بھاری سیاہ معدن کی شکل میں دستیاب ہوتا ہے۔

(صفحہ 377)

یکدھات سے اس کا استخراج کرنے کے لیے پہلے اس کو آکسائیڈ میں تبدیل کر لیتے ہیں اور بعد میں کاربن اور ہائیڈروجن کے ساتھ اس کی تحویل کی جاتی ہے۔ اس طریقے سے حاصل کردہ سیاہ رنگ کا وزنی سفوف ہوتا ہے۔ اس کو گولڈ شلٹ کے تحوّل طریقے سے بھی تیار کیا جاسکتا ہے اور اس کے علاوہ برقی بھٹوں میں بھی آکسائیڈ کی تحویل ہو سکتی ہے۔

ٹنگسٹن کی کثافت نوعی ۱۹.۱ ہے۔

نولاد میں پہلی مرتبہ موشیٹ نے اس کو استعمال کیا۔

مینگینیز

دستکاری میں اس دھات کا استعمال کچھ بھی نہیں ہے اور صرف دوسری دھاتوں کے ساتھ بھرت بنانے میں کسی قدر اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ایک سخت دھات ہے اور اس پر عمدہ پالش کی جاسکتی ہے اس کی رنگت سفید ہے۔ مرطوب ہوا میں بہت جلد آکسائیڈ جاتی ہے اور ترشوں میں حل کی جاسکتی ہے۔ آکسیجن سے اس کو اتنا اُلف ہے کہ اس کے آکسائیڈ کو ہائیڈروجن یا کاربن مانا آکسائیڈ میں گرانے سے فلزی تحلیل نہیں ہوتی بلکہ صرف مینگینیز مانا آکسائیڈ بنتا ہے۔ آکسائیڈ کی تحویل کاربن سے ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ

کلورائیڈ کی تحویل سے بھی دھات حاصل کی جاسکتی ہے جس کے لیے نیکنیزنی طورائیڈ اور پوٹاشیم کلورائیڈ کے آمیزے کو بونوں میں فلزی نیکنیشیم یا سوڈیم کے ساتھ گرمایا جاتا ہے۔ گولڈ شمڈٹ کے طریقے میں آکسائیڈ کی تحویل کرنے کے لیے الویئم کا باریک سفوف استعمال کیا جاتا ہے۔ وہ کاربن اور سیلیکن کو بہ آسانی گھول لیتا ہے۔

فولاد سازی کے لیے اس کے بالدار بھرت لوہے کے ساتھ تیار کیے جاتے ہیں جن میں سے اسپیکل آئسن، فیرو نیکنیز، اور سیلیکن کے ساتھ سیلیکو اسپیکل قابل بیان ہیں۔ یہ بھرتہ جھکڑ بھٹے میں نیکنیز آمیز کچر دھاتوں کے تصفیے سے تیار کیے جاتے ہیں۔

نیکنیزنی فولاد میں اس دھات کی مقدار ۱۰ فی صد سے بلند ہوتی ہے۔ یہ دھات بہت سخت ہوتی ہے لیکن سرعت کے ساتھ ٹھنڈی کرنے پر نرم پڑ جاتی ہے۔ اس فولاد سے کچانے کی مشینوں کے سخت پُرزے اور ٹرام کے کراسنگ وغیرہ تیار کیے جاتے ہیں۔

کاسوں اور پیتلوں کی اور برقی اغراض کے لیے منگن (manganin) اور کانسٹنٹین (constantin) وغیرہ کے قسم کے بھرتوں کی صنعتی تیاری میں اس دھات کا استعمال ہوتا ہے۔

کرومیم

یہ دھات صرف فولادی بھرتوں کی تیاری میں استعمال کی جاتی ہے جس کی وجہ سے ان کی پچک اور سختی میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ ان بھرتوں سے جہازی بکتر، گولے اور ”تیز“ تراش فولادی ہتھیار بنائے جاتے ہیں۔ گرمانے کے برقی آلات میں مزاحمت کا تار بنانے، اور تکسیدی اور کیمیائی مزاحمت رکھنے والے ظروف کی تیاری میں اس دھات کا نیکل اور بعض اوقات لوہے کے ساتھ بھرت بنایا جاتا ہے۔ نائی کروم (Nichrome) اسی قسم کا ایک بھرت

ہے۔ خالص کرومیئم، پلاٹینم کے مقابلے میں زیادہ مشکل سے پگھلتا ہے اور کرند کے مانند سخت ہوتا ہے، ہوا سے متاثر نہیں ہوتا اور سُرخ تپش تک اس کو ہوا میں گرمانے پر بھی اس کی تکسید نہیں ہوتی۔

اس دھات کو تیار کرنے کے لیے بلند تپش پر کاربن یا الوینیئم کے ساتھ اس کے اکسائیڈ کی تحویل کی جاتی ہے۔ یہ دھات کرومیئم اور الوینیئم کے دوہرے کلورائیڈ کی برق پاشیدگی سے بھی حاصل کی جاسکتی ہے۔ اس کے تیار کرنے کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ اس کے سیسکوئی کلورائیڈ کی اماعت جست یا میگنیشیم سے کی جائے اور زائد جست کو تُرشے سے علیحدہ کر لیا جائے۔ نائیٹرک ترشہ سے کرومیئم متاثر نہیں ہوتا لیکن سلفیورک اور ہائیڈروکلورک ترشوں میں حل ہو جاتا ہے۔

میگنیشیم

یہ دھات چمکدار اور چاندی نما ہوتی ہے جو مرطوب ہوا میں بہت جلد میلی پڑ جاتی ہے۔ اس کی کثافت نوعی صرف ۱۷۴۴ ہے۔ یہ دھات نہایت ہی لوچدار ہے اور اس کا لوچ ۱۴۵ ٹن فی مربع انچ ہے۔ تقریباً ۲۰۰ مئی پر یہ پگھلتی ہے اور بلند تپش پر جست کے مانند اس کی تبخیر و کشید ہو سکتی ہے۔ ہوا میں جلانے سے وہ نہایت ہی چمکدار اور سفید روشنی دیتی ہے اسی لیے اس کو فوٹو گرافی، آتشبازی اور دیگر اغراض کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ۲۵۰ مئی پر گرمانے سے اس کو بہ آسانی بیلا یا دبایا جاسکتا ہے جس سے تیار شدہ چیزیں نہایت ہی نیکیلی اور صحیح ناپ کی بنتی ہیں۔

یہ دھات متورق ہوتی ہے لیکن بلند تپش کے علاوہ اس میں تمدد کی خاصیت نہیں ہوتی۔ ہوائی جہاز بنانے کے لیے مضبوط لیکن ہلکے بھرت الوینیئم اور میگنیشیم سے بنائے جاسکتے ہیں۔ اس کا تار بنانے کے لیے میگنیشیم کو گرما کر دھات فولادی تختی کے سوراخوں میں سے پچکاری جاتی ہے اور اورتار کو گرمائے ہوئے بیلنوں میں سے گزار کر اس دھات کا فیتہ

تیار کیا جاتا ہے۔

معدنیات جن میں میگنیشیم موجود ہو، بکثرت پائے جاتے ہیں:-
 میگنیشائٹ ($MgCO_3$)، ڈولومائٹ ($CaCO_3 \cdot MgCO_3$)، کارنیلٹ
 ($MgSO_4 \cdot KCl \cdot 6H_2O$)، کینیٹ ($MgSO_4 \cdot H_2O$)

اور کیسسرائٹ ($MgSO_4 \cdot H_2O$) اسٹیسفرٹ (Stassfurth) میں ملتے ہیں۔

سابق میں اس دھات کو تیار کرنے کے لیے آہنی بوتلوں میں میگنیشیم
 کلورائیڈ اور سوڈیم یا پوٹاشیم کلورائیڈ کے آمیزے کے ساتھ اس کے وزن سے
 $\frac{1}{6}$ یا $\frac{1}{4}$ واں حصہ فلزی سوڈیم رکھا جاتا تھا۔ ان بوتلوں کو سرخ تپش پر
 گرمانے سے میگنیشیم کلورائیڈ کی تحلیل ہوتی ہے۔ تیار شدہ سوڈیم کلورائیڈ کو
 پانی میں گھول کر میگنیشیم کی تخلیص کرنے کے لیے پٹواں لوہے کے قرنبیقوں میں
 اس کی کشید کی جاتی تھی۔ اس قرنبیق پر ایک ڈھکن ہوتا تھا جس کو پیچ کے
 ذریعے بند کر دیا جاتا تھا۔ اس کے قریب ایک نل لگا ہوتا تھا جو ایک آہنی
 مکٹف سے ملحق تھا جو قرنبیق سے بہت نیچے رکھا جاتا تھا۔ قرنبیق، نل اور
 مکٹف کے اندر کی ہوا کو کوئلے کی گیس سے ہٹا لیا جاتا تھا۔ حاصل شدہ دھات کو
 دوبارہ پگھلا کر اس کے کُندے ڈھال لیے جاتے تھے۔

صفحہ (379)

فی زمانہ اس دھات کو پگھلے ہوئے کلورائیڈز (کارنیلٹ) کی برق پاشیدگی
 سے تیار کیا جاتا ہے (دیکھو الوینیم کا بیان)۔

الومینیم

یہ دھات، اگرچہ کافی سخت ہوتی ہے، لیکن نہایت ہی ہلکی ہوتی ہے۔
 ڈھالنے پر اس کی کثافت نوعی صرف ۲.۵۶ ہے جس میں بیلنے پر ۶۸ تا ۷۸ تک
 اضافہ ہو جاتا ہے۔ یہ نہایت ہی متورق اور متمدد ہوتی ہے۔ اس کا لونچ
 تقریباً ۱۷ انچ فی مربع انچ ہے اور اس کی لچک تقریباً چاندی کے مساوی ہے۔
 تقریباً ۲۰۰۰ مئی پر الوینیم پگھلتا ہے اور منجمد ہونے پر سکڑتا ہے۔

ڈھیلوں کی شکل میں اس پر خشک یا مرطوب ہوا کا کسی تپش پر بھی اثر نہیں ہوتا لیکن باریک سفوف کی حالت میں گرمانے پر جل اٹھتا ہے جس سے اس کا آکسائیڈ (Al_2O_3) تیار ہوتا ہے۔ اس کی تحویل بھٹوں کی تپش پر کاربن سے نہیں ہوتی۔

زمانہ سابق میں اس کو تیار کرنے کے لیے فلزی سوڈیم سے الوینیئم اور سوڈیم سے دوہرے کلورائیڈ کی تحلیل کی جاتی تھی۔ اس کے استخراج کے جدید طریقوں میں پگھلے ہوئے فلورائیڈ یا کریولائٹ (cryolite) میں اس کے آکسائیڈ کے محلول کی تحلیل بذریعہ برقی رو کی جاتی ہے جس سے دھات کا استخراج ہال اور ایرو کے طریقوں کے مانند ہوتا ہے۔ الوینیئم کے بہت سے قیمتی بھرت تیار کیے جاتے ہیں۔ (دیکھو صفحہ ۵۱۵)۔

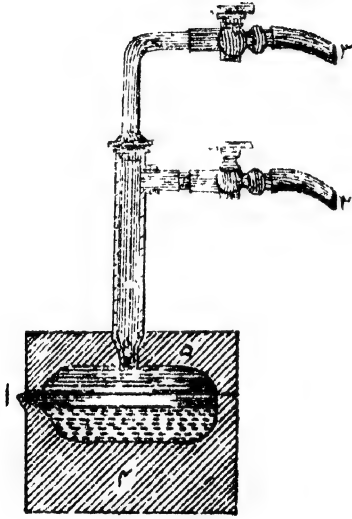
بلائیئم

یہ دھات چاندی یا رٹن نما سفید ہوتی ہے اور سختی میں تانے کے برابر ہے۔ یہ نہایت ہی متورق اور متمدد ہے اور اس لحاظ سے صرف سونے اور چاندی سے رتبے میں کم ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۲۱.۵ ہے اور نہایت ہی بلند تپش پر مثلاً کسی ہائیڈروجن کے پھونک نل کے شعلے سے پگھلائی جاسکتی ہے۔ پگھلنے پر چاندی کے مانند یہ دھات آکسیجن کو جذب کر لیتی ہے اور سُرخ تپش پر اپنی مقدار سے چوگنی ہائیڈروجن محبس کرتی ہے۔ حرارت سے اس کا فی درجہ پھیلاؤ ۰.۰۰۰۰۲۶۴ ہے جو کانچ کے تقریباً مساوی ہے (۰.۰۰۰۰۲۵۸)۔ اس لیے اس کے تار کانچ کے اندر بغیر ٹوٹے ہوئے گلا کر مدفون کیے جاسکتے ہیں جس کو برقی گولوں کی صنعتی تیاری میں بڑی اہمیت حاصل ہے۔ بلند تپش پر اس کو گھڑ سکتے ہیں۔

صفحہ (۳۶۰)

چونکہ یہ دھات ترشوں اور کیمیائی عاملوں سے متاثر نہیں ہوتی، اس لیے اس سے کیمیائی ظروف مثلاً گھٹالیاں، پرچیں، سلفیورک ترشہ مرکب کرنے کے قریب تک وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔ لیکن گھٹلایا ہوا ریلیکا آج کل اس کے عوض کیمیائی اغراض کے لیے بکثرت استعمال میں آ رہا ہے۔

یہ دھات قدرتی حالت میں دریا بر آرتوں میں دانوں کی شکل میں دستیاب ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ وہ کیا ب دھاتوں مثلاً رھوڈیم، آسٹیم، ایریڈیم، روٹینیم، اور روبیڈیم کے ساتھ مشترکہ حالت میں بھی پائی جاتی ہے۔



شکل ۱۴۲۔ پلاٹینم کی اعانت کے لیے چرنا بھٹی

کیمیائی سلوک کے بعد اس کو امونینم اور پلاٹینم کے دوہرے کلورائیڈ کی شکل میں حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ مرکب حرارت سے تحلیل ہو کر اسفنجی پلاٹینم میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کو ایک چھوٹی سی، چونے کے ڈبیوں سے تیار کردہ، بھٹی میں آکسی ہائیڈروجن شعلے کے ذریعے گھٹلایا جاتا ہے (دیکھو شکل ۱۴۳) یا کچھ دھات کاتیلینا کے ساتھ تصفیہ کیا جاتا ہے اور تیار شدہ سیسے کی بوتلہ کاری کی جاتی ہے۔

پلاٹینم کی اعانت کے لیے فی زمانہ برقی توسی بھٹے مستعمل ہیں۔

بسمت

یہ نہایت ہی قلمی اور پھوٹک دھات ہے جس کا رنگ سفید لیکن اس میں کابی جھلک ہوتی ہے۔ اس کی کثافت نوعی ۹.۸۲ ہے۔ ۲۶۸ مئی پر

یہ دھات پگھلتی ہے اور بلند تپش پر اس کی تبخیر ہوتی ہے۔ اس کے بخارات نیلے شعلے کے ساتھ جلتے ہیں۔ یہ دھات بوقت انجماد پھیلتی ہے۔ سیسے اور رُغن کے بھرتوں میں گداز پذیر ٹانکے اور بھرتیں بنانے کے لیے اس کو شریک کیا جاتا ہے۔

یہ دھات آزاد حالت میں اور مرکب حالت میں شکل سلفائیڈ، پائی جاتی ہے۔ جن کچھ دھاتوں میں یہ دھات آزاد حالت میں موجود ہو، ان سے اس کو بذریعہ اذابت حاصل کیا جاتا ہے۔ سلفائیڈ کی روپے سے تحلیل کی جاتی ہے جس کے لیے سوڈیم کاربونیٹ کا گدازندہ استعمال کیا جاتا ہے۔ سیم دار سیسے کے بھرتوں کی بوتہ کاری کے بعد بوتوں سے بسمت کی بڑی مقدار حاصل کی جاتی ہے۔

کیڈمیئم

کیڈمیئم جست کے ساتھ ملا ہوا ہوتا ہے۔ یہ دھات جست سے زیادہ طیران پذیر ہے اور جست کی کشید میں پہلے بجلی آتی ہے جس کے بخارات ہوا میں جل اٹھتے ہیں جس سے کیڈمیئم آکسائیڈ کا گندمی رنگ کا دھواں (CaO) نکلتا ہے۔ یاد ہوگا کہ جست کی تیاری میں یہ گندمی دھواں جست کی کشید سے قبل نکلتا ہے۔

ٹینٹیلیم

یہ بہت ہی کمیاب دھات ہے جو برقی گولوں کے اندر کے تار بنانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

باب (۲۰)

بھرتیں

دھاتوں کا اہم تر استعمال بھرتوں کی تیاری میں ہوا کرتا ہے۔
 پگھلی ہوئی حالت میں کافی بلند پیش پر بھرت کے اجزائے ترکیبی
 (دھاتیں) ایک دوسرے میں حل ہوتے ہیں۔

دھاتوں کو ملا کر پگھلانے سے، یا پگھلی ہوئی حالت میں ملانے سے، یا تو
 (۱) وہ آپس میں کیمیائی طور پر مل کر مرکبات تیار کرتی ہیں۔ یا

(۲) ایک دوسرے میں بغیر کسی تناسب کے حل ہوتی ہیں جس سے
 کسی خاص مرکب کے تیار ہونے کا امکان ہے۔ یا

(۳) جزوی طور پر گھلتی ہیں۔ یا

(۴) بغیر گھلے ہوئے اپنی اصلی حالت میں قائم رہتی ہیں۔

آخر الذکر حالت میں اگر ان کے آمیزے کو رکھ چھوڑیں تو اس میں مختلف
 تہیں، بلحاظ کثافت نوعی، علیحدہ ہو جائیں گی۔

اس قسم کی مثالیں ذیل میں درج ہیں :-

الومینیم اور سیسہ

سیسہ اور جست

تانا اور سیسہ

حل پذیری میں تپش کے ساتھ اضافہ ہوتا ہے اور اگر بلند تپش پر گرایا جائے تو محمول قابل ہوکتا ہے جیسے تانبے اور سیسے کی مثال میں لیکن تبرید کے دوران میں دھاتیں علیحدہ ہو جاتی ہیں۔

نقطہ اماعت پر اثر — کسی بھرت کا نقطہ اماعت اس کے

اجزائے ترکیبی کے تناسب کے ساتھ متغیر ہوتا ہے۔

اگر دو دھاتوں سے بھرت یا مرکبات تیار ہوں تو ایک دھات دوسری میں مانے سے عموماً آمیزے کا نقطہ اماعت نیچے اُتر آتا ہے مثلاً اگر سیسے میں ٹن شامل کیا جائے تو ایک ایسا بھرت تیار ہوگا جس کا نقطہ اماعت سیسے سے کمتر ہوگا لیکن اگر سیسہ ٹن میں شامل کیا جائے تو ٹن سے کمتر نقطہ گداخت کا بھرت تیار ہوگا اگرچہ کہ شامل کردہ سیسہ کی تپش گداخت ٹن کے مقابلے میں بلند ہے۔ اگر چند دھاتوں کے بھرتوں کے سلسلے کے نقاط اماعت کا منحنی کھینچا جائے، جس میں معین پر تپش ہو اور فصلے پر فی صد مقدار، تو اس کی دو شاخوں کا تقاطع اُس نقطہ پر ہوگا جو سلسلے میں کمترین نقطہ اماعت کا بھرت ہو جس کی کیمیائی ترکیب اسی نقطہ سے ظاہر ہوگی۔ ایسے بھرت کو ”سگل“ کہینگے۔

کسی بھرت کے انجماد کے دوران میں جیسے ہی تپش کسی خاص فی صد ترکیب کے بھرت کے نقطہ اماعت پر پہنچتی ہے ویسے ہی وہ بھرت منجمد ہوتا ہے، جس کی وجہ سے مادہ بھرت سے ایک جزو میں کمی واقع ہوتی ہے یعنی پس ماندہ سیال میں اس جزو کے تناسب میں اضافہ ہو جاتا ہے جس سے اس کی گدا ز پذیری میں اضافہ ہو۔ اس کے یہ معنی ہوئے کہ اس سے کمتر نقطہ اماعت کا بھرت تیار ہوگا، اس لیے سوائے سگل کے، یہ ہمیشہ دیکھا گیا ہے کہ کسی بھرت کی ترکیب، جزوی طور پر اس طرح متغیر ہوتی رہتی ہے کہ آخر میں چل کر سگل تیار ہو یعنی جو حصہ آخر تک سیال رہیگا، اس میں وہ جزو ترکیبی زیادہ مقدار میں

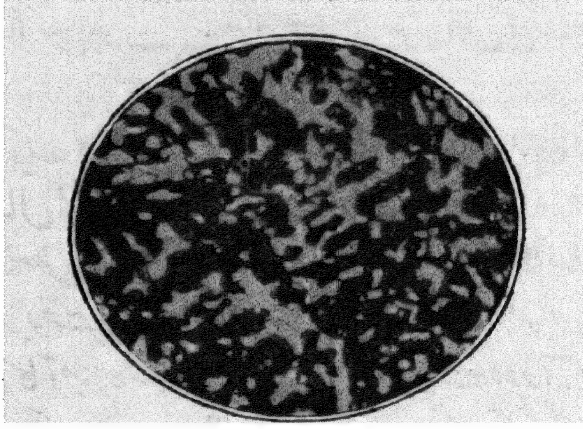
موجود ہوگا جس کی وجہ سے نقطہ اماعنت میں کمی واقع ہو۔ اسی لیے مادر بھرت کے اندرونی و بیرونی حصوں کی ترکیب میں بہت زیادہ فرق پایا جاتا ہے۔ اگر اس طرح کوئی علیحدگی عمل میں نہ آئے تو اجزائے ترکیبی ایک دوسرے میں گھلے ہوئے رہیں گے اور محلول کو ”ٹھوس محلول“ کہنا مناسب ہوگا۔ اگر کسی یکساں ساخت کے ٹھوس محلول کے بھرت کو خرد بین کے ذریعہ دیکھا جائے تو اس کی ساخت شکل ۱۴۵ اور ۱۴۶ کی سی دکھائی دیگی۔ اگر کسی بھرت سے شکل علیحدہ ہو تو اس کی ساخت شکل ۱۴۷ کے مانند ہوگی۔

(صفحہ 388)

ایک ہی بھرت میں دو مختلف ٹھوس محلولوں کا علیحدہ ہونا ممکن ہے۔ اس کی مثال شکل ۱۴۸ میں درج ہے۔ بعض حالتوں کے تحت دھاتیں ٹھوس حالت میں مطلق حل نہیں ہوتیں اور بوقت انجماد علیحدہ ہوتی ہیں، یعنی ٹھوس دھات میں دونوں دھاتوں کا آمیزہ موجود ہوتا ہے مثلاً سیسے اور اینٹینی میں اینٹینی یا سیسہ اس وقت تک علیحدہ ہوتا رہتا ہے جب تک کہ سُکلی ترکیب نہ حاصل ہو اور اس کے بعد جب سُکلی منجمد ہوتا ہے تو یہ دونوں دھاتیں ایک دوسرے سے نہایت ہی مختلط آمیزے کی شکل میں علیحدہ ہوتی ہیں جس کی وجہ سے اس کی خرد بینی ساخت میں دانے یا پرتیں دکھائی دیتی ہیں۔ سُکلوں کو بہ آسانی پہچانا جاسکتا ہے اور یہ ان دانوں پر ڈھکے ہوئے یا ان کے درمیان بھرے ہوئے نظر آتے ہیں (دیکھو شکل ۱۴۹)۔

دیکھو شکل ۱۴۵

اگر دونوں دھاتیں ٹھوس حالت میں تھوڑی بہت حل پذیر ہوں تو دوسیر شدہ محلول پیننگے یعنی ہر دھات کا دوسری دھات میں محلول موجود ہوگا۔ انجماد پر یہ علیحدہ ہوتے ہیں چونکہ ان میں سے ہر ایک سیر شدہ ہے



شکل نمبر ۱۴۵ - سفید جسم ایک سگل ہے جو پہلے بنے ہوئے
قلمچوں کو گھیرے ہوئے ہے

اور ان سے وہی نتیجہ حاصل ہوگا جو کسی سنگل سے دو دھاتوں کے علیحدہ ہونے سے ہوتا ہے۔

تیار شدہ بھرت کی عام طبعی خاصیتوں کا انحصار سنگل کی موجودگی یا غیر موجودگی پر اور موجودہ محلولوں کی خاصیت اور یکسانیت پر موقوف ہے۔

مثلاً تانبے اور جست سے مختلف ٹھوس محلول تیار ہوتے ہیں۔ ان میں سے پہلے تین کو 'آلفا'، 'بیٹا' اور 'گاما' کہینگے۔ 'آلفا' محلول کا سلسلہ ۰ تا ۱۰۰ فی صد تانبے

کے محلول تک قائم رہتا ہے۔ 'بیٹا' ۰ تا ۵۳ فی صد تک اور 'گاما' ۵۳ تا ۱۰۰ فی صد تک۔ پہلے سلسلے میں انپھونک اور مضبوط بھرت دستیاب ہوتے ہیں۔ دوسرے

سلسلے کے بھرت کسی قدر پھونک لیکن ڈھلائی اور دیگر اغراض کے لیے موزوں ہوتے ہیں۔ تیسرے سلسلے کے بھرت نہایت ہی پھونک ہوتے ہیں۔ اگر کوئی

ایسا بھرت لیا جائے جس میں تانبے کا تناسب گامائی سلسلے کے تناسب سے زیادہ ہو اور اس کی تبرید بے قاعدہ ہو یا اس کو خاص طور پر ٹھنڈا یا جائے

تو پہلے پہل کچھ ٹھوس حصے علیحدہ ہوتے رہینگے جن کو نکال لینے سے تانبے کے اوسط تناسب میں کمی واقع ہوتی جائیگی جس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ سیال بھرت

میں تانبے کی اتنی کمی ہو جائیگی کہ گاما پیتل تیار ہوگا جو دھات کو نہایت ہی پھونک کر دیگا۔ بعض صورتوں میں تیار مانے سے اس کا تدارک کیا جاسکتا

ہے جس کی وجہ سے اجزائے ترکیبی کا ٹھوس حالت میں انتشار ہوتا ہے۔ نوٹ۔ یہ بھرتوں کے انجماد کا محض ایک خاکہ ہے۔ مزید معلومات فراہم

کی کتابوں میں ملینگے۔

خاص اغراض کے لیے موزوں بنانے کے لیے دھاتوں کو آپس میں

ملا یا جاتا ہے۔ وہ ذیل میں درج ہیں۔ (۱) سنھانے کے لیے۔ (۲) مضبوطی، انپھونک پن، لچک اور تپول میں اضافہ کرنے کے لیے۔ (۳) عمدہ اور

بے عیب ڈھلائی کے کام کی تیاری میں۔ (۴) نقطہ امانت کو کم کرنے کے لیے۔ (۵) زنگ اور ساخت میں ترمیم کرنے کے لیے۔ (۶) آگاہی عملیات کو روکنے کے لیے۔

سکڑ سازی اور دیگر اغراض کے لیے سونے میں تانبا، چاندی اور بعض اوقات جست اور دیگر دھاتیں شامل کر کے بنایا جاتا ہے۔ اسی طرح چاندی کو تانبے سے اور تانبے کو جست سے بنایا جاتا ہے۔ آخر الذکر مثال میں جست شامل کرنے سے مختلف اقسام کے پتیل تیار ہوتے ہیں جن کی زرد رنگت میں مختلف درجے ہوتے ہیں۔ توپ دھات کی مضبوطی میں ٹن کے شامل کرنے سے اضافہ ہوتا ہے۔ بنگل کے شامل کرنے سے اس کی لچک، مضبوطی اور طول بڑھ جاتے ہیں اور جست کی شرکت ڈھلائی کے کام میں صحت پیدا کرتی ہے۔

عام طور سے ایک دھات کو دوسری میں شامل کرنے سے کمزور پذیر دھات کے نقطہ اماعت میں کمی واقع ہوتی ہے اور بعض اوقات زیادہ گداز پذیر جزو ترکیبی کا نقطہ اماعت بھی اتر آتا ہے۔

رنگت کی تبدیلی کی مثالیں یہ ہیں :- تانبے میں جست اور الوٹیم شامل کر کے نقلی سونے کے بھرت تیار کیے جاتے ہیں اور پتیل میں ”بنگل“ شامل کرنے سے جرمین سلور کے بھرت بنائے جاتے ہیں۔

ذیل کی فہرست میں دھاتوں کو اس ترتیب سے رکھا گیا ہے جس میں اس بھرت کی رنگت کو متاثر کرتے ہیں جس میں وہ شامل کیے جائیں۔ اس فہرست میں ہر ایک دھات اپنی بعد کی دھات پر زیادہ اثر رکھتی ہے :-

(۱) ٹن	(۳) مینگینیز	(۷) جست	(۱۰) چاندی
(۲) بنگل	(۵) لوہا	(۸) سیسہ	(۱۱) سونا
(۳) الوٹیم	(۶) تانبا	(۹) پلاٹینم	

مثلاً دو حصے تانبا اور ایک حصہ ٹن سے بھرت کا رنگ سفید ہوتا ہے

لیکن ٹن کے عوض جست سے سفید کرنے کے لیے ایک حصہ تانبے میں دو حصے جست شامل کرنا ہوگا۔ تقریباً کل دھاتیں پگھلانے سے آپس میں مل کر بھرت تیار کرتی ہیں لیکن بہت ساری دھاتیں ایسی ہیں جن میں بوقت تبرید علیحدہ ہونے کا مادہ ہے۔ ان کی ڈھلائی کے لیے بھرت کو سانچے کے اندر حتی الامکان کم پیش برد ڈالنا چاہیے اور صرف یہ احتیاط رہے کہ سانچہ پورے طور سے بھر جائے اور بھرت کو

ہلور کر اس کے اجزائے ترکیبی کو علیحدہ ہونے نہ دیا جائے۔ بھرتوں کی کثافت نوعی اس کے اجزائے ترکیبی کی اوسط کثافتِ نوعی سے مختلف ہوتی ہے یعنی بعض مرتبہ بڑی اور بعض مرتبہ گھٹی ہوتی ہے۔

عموماً دھاتوں کے ملاپ سے حرارت پیدا ہوتی ہے۔ دھاتوں میں ایک دوسری سے مل کر بھرت بنانے کا مادہ ہر ایک دھات کے لیے یکساں نہیں ہوتا مثلاً تانبا اور جست خواہ کسی تناسب میں ہو، عہدگی کے ساتھ بھرت بنتے ہیں۔ تانبے اور رُن کے بھرتوں میں صرف وہی بھرت جن کا ضابطہ Cu_4Sn ، Cu_3Sn اور Cu_2Sn ہے مذاب نہیں ہوتے درحالیکہ تانبے اور سیسے کے بھرت تقریباً مکمل طور سے بوجہ اذابت اپنے اجزائے ترکیبی میں علیحدہ ہو جاتے ہیں (دیکھو چاندی کا بیان صفحہ ۲۰۲)۔ (۱) طرح کے سیسہ اور جست بھرت نہیں بنتے (دیکھو صفحہ ۲۸۲) کسی بھرت کی اذابت کی وجہ سے اس بھرت کا ایجاد جزوی طور پر ہوتا ہے یعنی مکمل طور پر منجمد ہونے سے قبل دھات کی ساری کثافت میں مختلف تیشوں پر مختلف بھرت علیحدہ ہوتے رہتے ہیں۔ بعض اوقات اس عمل کو ظاہر کرنے کی غرض سے دھات کی سطح کو تیزاب سے ہٹا کر دیکھا جاسکتا ہے۔

استعمال شدہ دھاتوں کی پاکیزگی بھی بڑی اہمیت رکھتی ہے کیونکہ تیار شدہ بھرت کی خاصیت پر کھوٹ کی قلیل مقدار کا کافی اثر ہوتا ہے مثلاً سکہ بنانے کے سونے کو سخمانے کی غرض سے جڑانبا استعمال کیا جائے، اگر اس میں ۰.۲ فی سہمت موجود ہو تو اس کا توزن اس قدر تباہ ہو جاتا ہے کہ سونا سکہ سازی کے کام کا نہیں رہتا۔

بھرتوں کی تیاری — (۱) دھاتوں کو ملا کر جھلانے یا پگھلی ہوئی حالت میں ملانے سے۔ (۲) دھاتوں کے نہایت ہی باریک سفوف کو دبانے سے (دیکھو صفحہ ۳۲۰)۔ (۳) برقِ پاشیدگی کے ذریعے۔

اگر بھرت کے اجزائے ترکیبی طیران پذیر نہ ہوں اور ان کے نقاطِ

اماعت کے درمیان بہت زیادہ فرق نہ ہو تو ان کو ساتھ ہی پگھلایا جاسکتا ہے لیکن ایسی صورت میں جب کہ ایک دھات زیادہ پگھل جائے (جیسا کہ تانبے اور ٹن کے بھرتوں کی تیاری میں ہوتا ہے) جلد تر پگھلنے والی دھات کو دوسری دھات کے پگھلنے کے بعد شامل کرنا مناسب ہوتا ہے۔

اگر ان میں سے ایک دھات طیران پذیر ہو تو، جیسا کہ تانبے اور جست کے بھرتوں میں جست ہے تو طیران پذیر دھات کو تانبے کے پگھلانے کے بعد حتی الامکان کم تپش پر تھوڑی تھوڑی مقدار میں شامل کیا جائے اور ہر ایک حصے کو پگھلنے تک، تانبے کی سطح کے نیچے ڈبو کر رکھا جائے۔ اس طریقے سے تانبے کے اندر گھل کر جست زیادہ ضایع نہیں ہوگا۔ جست کا ایک حصہ شامل کرنے کے بعد نقطہ اماعت اُتر آتا ہے اور جست کو پگھلانے میں تھوڑی سی حرارت بھی صرف ہوتی ہے جس سے دھات کی کمیت کسی قدر ٹھنڈی پڑ جاتی ہے۔ اس طرح جست کا نقصان بہت کم ہو جاتا ہے۔ آمیزے کو بلورنا لازمی ہے اور اماعت کے دوران میں تسمید سے دھات کو محفوظ رکھنے کے لیے اس کی سطح پر کوک یا دیگر کاربنی اشیا ڈھانپ دی جاتی ہیں۔

تانبے اور جست کے بھرت — ان کا نام پیتل ہے لیکن ایسے بھرت

جن میں ٹن بھی موجود ہو بعض مرتبہ اس نام سے موسوم کیے جاتے ہیں۔ جست سے تانبا سخت پڑ جاتا، ڈھلائی کا کام اچھا یعنی بے نقص بنتا ہے، اور اس کے انپھولک پن میں بھی کمی واقع ہوتی ہے جس سے پھیلنے، کٹٹنے یا مشین کاری میں آسانی ہوتی ہے۔ یہ بھرت مضبوط ہوتے ہیں اور ان میں سے بعض متورق بھی ہیں۔ سیسے سے مضبوطی میں کمی پیدا ہوتی ہے۔ پیتل میں صرف تانبا اور جست ہی نہیں ہوتا بلکہ خاص اغراض کے لیے اس میں لوہا، سیسہ، وغیرہ شامل کیا جاتا ہے۔

تانبا جست بھرتوں کی جڈل

صفحہ (386)

تانبا	جست	رٹن	لوما	خواص	تفصیل
۶۰ - ۵۵	۳۳ - ۳۸		۳ - ۱۵	نرم فولاد کی مانند مضبوط - بہت لچکا۔ دوسرے بھرتوں کے مقابلے میں بلحاظ تورتی کمتر۔	اچھ - ڈیٹا اور اسیر دھات جامعت
۸۳	۱۶			دیگر بھرتوں سے نرم تر۔	مرخ پیتل - لوج ۵، ۳، ۱۸
۶۲	۲۸			متورق، متحدہ عہدگی کے ساتھ بلا جاسکتا ہے - چکدار زرد رنگت -	بہترین پیتل - برٹش کی پٹا۔
۶۶، ۶۶	۳۳، ۳۳			عہدگی کے ساتھ ڈھالا اور سیلا جاسکتا ہے۔	معمولی فرنگی پیتل -
۶۰	۳۰			بلند تپش پر سیلا جاسکتا ہے، اکالی عملیات کی مراحت موجود ہے۔	منٹس یا زرد دھات -
۵۰	۵۰			زرد رنگت - بیلنے اور تارکشی کے لیے غیر موزوں -	معمولی پیتل اور ٹانگے کی دھات -
۶۶ - ۶۳	۲۶ - ۳۳			زرد - بیلنے اور تارکشی کے لیے موزوں، نہایت ہی متورق اور متحد۔	پن سازی کا پیتل -
۸۰ - ۸۳	۱۵ - ۲۰			زرد رنگت کے نہایت ہی متورق بھرت۔	ڈنچ، ہاتھ یا طبع سازی کی دھات اورید (Oreide) سونا۔
۶۵	۲۰ - ۲۵		۵ - ۰	زرد متورق - پھسے کے کام کے لیے موزوں -	مینہاٹم (Mannheim) یا سوزاٹک گولڈ۔
۲۰ - ۳۶	۵۳ - ۸۰			پھوٹک، لیکن خفیف دباؤ سے لچکا ہے۔	سی (Similor) پرستار سفید پیتل - نقلی پلاٹینم۔

لے رٹن بھی بعض مرتبہ شامل کیا جاتا ہے۔ عہ (Sterro)

انجینیری پیشہ

ان میں تانبے اور جست کے علاوہ رُٹن بھی شامل کیا جاتا ہے۔
اس کی ترکیب ۵ تا ۹۰ فی صد تانبا، ۲ تا ۴ فی صد رُٹن اور ۲ تا ۲۰ فی صد
جست تک متغیر ہوتی ہے۔ معمولی پیشہ سے یہ مضبوط تر ہے اور جن میں کچھ
رُٹن بھی موجود ہو وہ زیادہ انچھوٹک ہوتے ہیں۔

تانبا اور رُٹن کے بھرتوں کی جدول

صفحہ (387)

بیان	خواص	سیسہ	جست	رُٹن	تانبا
توپ دھات -	بہت انچھوٹک - باریک دانہ دار، زردی مائل بھوری شکستگی - لوچدار (۱۸ ان) -			۱۰	۹۰
گھٹنے بنانے کی دھات -	سخت، آواز دار، چھوٹک میچائس، دانہ دار -			۲۵ تا ۲۰	۸۰ تا ۵۵
سکہ بنانے کا کانسہ -			۱	۳	۹۵
بُت سازی کا کانسہ -		۳ تا ۳	۳ تا ۸	۶ تا ۲	۹۲ تا ۸۲
پیکولم دھات - جست، بیکل، چاندی، اور آرسینک بھی بعض مرتبہ شامل کیا جاتا ہے -	سخت، چھوٹک، چاندی نامسفید، سیسہ نما شکستگی، عمدہ پیش آتی ہے اور عاکسوں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے -			۳۳ تا ۳	۶۶ تا ۶
بحری توپ دھات -			۲	۱۰	۸۸

تانبا اور ایتھینس کے بھرت — یہ دھاتیں آپس میں

عدہ بھرت بنتی ہیں۔ ان دونوں دھاتوں کے مساوی حصّوں کے بھرت کا رنگ عدہ بینگی ہوتا ہے۔ یہ بھرت سخت، قلمی اور پھونک ہوتا ہے اور دستکاری میں اس کا کوئی استعمال نہیں کیا جاتا۔ اس کو ”زہرہ کی نیم خالص دھات“ کا نام دیا گیا ہے۔ پیتلوں میں ترشوں کے عمل کی مزاحمت پیدا کرنے کی غرض سے بعض مرتبہ اینٹیمنی شامل کیا جاتا ہے۔

رُٹن، سیسے، اینٹیمنی اور جست کے بھرت — ان میں نرم ٹانگے، مطبع کی دھاتیں، پیوٹر وغیرہ شامل ہیں۔

رُٹن	سیسے	جست	اینٹیمنی	خواص	بیان
۱۱	-	۱		نہایت متورق اور سفید۔	مصنوعی چاندی کا درق۔
۵۰	-	۵۰		اچھا ڈھلتا ہے۔ کافی سخت	نہر سازی کا بھرت۔
۴۵	۱۰	۴۵		خوب ڈھلتا ہے۔ اور آسانی سے منقش ہوتا ہے۔	چھوٹے زیورات کے لیے۔
۳	۱			سخت اور لوچدار۔	نقطہ اجماعت ۱۹۸° مئی۔
۲	۱			سلسلہ میں کمترین نقطہ اجماعت کا بھرت	عدہ ٹانگا۔ نقطہ اجماعت ۱۸۹° مئی
۱	۱				ٹین گر کا ٹانگا۔ نقطہ اجماعت ۲۰۵۵° مئی۔
۱	۲			دوسروں کی مانند منجمد ہونے کے قبل ملائم پڑ جاتا ہے۔	نی کار کی دھات۔ نقطہ اجماعت ۲۴۵° مئی۔
۴۵ تا ۹۴	۸ تا ۱۰	۲۵ تا ۳۵		سفید، بیلا اور تراشا جاسکتا ہے۔	برطانوی دھات۔ چمچے کا نیٹ اور رکابیاں بنانے کے لیے۔
۲۰	۸۰	۲۰		ٹھنڈا ہونے پر پھیلتا ہے۔	ٹائپ دھات۔
۲۰	۶۰	۲۰		نقطہ اجماعت کمتر جس کو اور بھی کم کرنے کے لیے بہت شامل کیا جاتا ہے۔	چھوٹے ٹائپ کے لیے۔

(صفحہ 388)

بہت سی دھاتیں جن میں رُٹن، آئینہ، سیسہ اور تانبا شامل ہوتا ہے
مسند کی دھاتوں کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ ان میں سے بعض میں ۸۲ فی صد
رُٹن اور بعض میں ۹۰ فی صد سیسہ ہوتا ہے۔

گداز پذیر دھاتیں اور بھرت

رُٹن، سیسہ، بسمت کے بھرت گداختی ڈاٹ اور پیوٹر کے ٹانکوں
کے لیے استعمال میں آتے ہیں۔

رُٹن	سیسہ	بسمت	کیڈیم	نقطہ انجماد	تفصیل
۲۰	۳۰	۵۰		۱۹۰ ف	گداختی ڈاٹوں کے لیے پیموں سے چربہ تارنے کے لیے
۱۲۶۵	۲۵	۵۰	۱۲۶۵	۱۵۰ ف	بوقت انجماد پھیلتا ہے۔
۵۸۶۸	۲۹۶۳	۱۱۶۸			پیوٹر پر ٹانکا لگانے کے لیے۔ چونکہ اس کا نقطہ انجماد پیوٹر سے بہت کم ہوتا ہے۔

سونے، چاندی اور پلاٹینم کے بھرت

سونا	چاندی	پلاٹینم	تانبا	جست	تفصیل
	۹۲۶۵		۷۵		انگلش معیاری چاندی۔
	۹۰		۱۰		فرانسیسی و جرمنی سکہ
	۷۵		۲۵		جرمنی تقریاتی
	۹۱۶۶		۸۶۳۳		ہندوستانی روپیہ۔ برازیل کا سکہ
	۹۳۶۵		۵۵		ہالینڈ کا سکہ
	۶۶۶۶		۲۲۶۲	۱۱۶۱	چاندی کا سکہ
۹۱۶۶			۸۶۳۳		برطانوی، ترکی اور برازیلی سکہ
۹۸۶۹			۱۶۱		ہینگری کا دوکٹ (ducat)
۹۰			۱۰		جرمنی، فرانسیسی، اطالوی، لیبی، ہسپانوی، یونانی آئیش، سوئٹزرلینڈ اور روس کے سونے کے سکہ۔
۱۰	۶		۳		سونے کا ٹانکا۔
۸۳-۶۵	۳۵-۱۷				دھار سازی کے بھرت۔

الومینیم اور مینگنیزی کا نسہ

الومینیم کا نسہ — تانبے میں الومینیم کی ۱۰ تا ۱۵ فی صد مقدار تک شامل کی جاتی ہے۔ یہ بھرتیں نرم فولاد کی مانند مضبوط، اعلیٰ درجہ کی متورق، پگھلاؤ اور تگد ہوتی ہیں۔ دیگر دھاتوں کی موجودگی ان خاصیتوں کو تباہ کر دیتی ہے۔ ۱۰ فی صد الومینیم کے بھرت کی تشفی مضبوطی ۴ تا ۲۵ ٹن فی مربع انچ ہوتی ہے۔

مینگنیزی کا نسہ — ان میں تانبا، مینگنیز، الومینیم، جست، لوہا، اور

صفحہ (389)

رُٹن ہوتا ہے۔ بعض اوقات ان میں سختی، لچک، اور مضبوطی مع انپھوٹک پن اور اکالی اثرات کی مزاحمت پائی جاتی ہے۔ ان کو بیلہ اور بلند تیش پر گھڑا جاسکتا ہے۔ یہ بھرت دھانی جہازوں کے پیش ران بنانے کے لیے خاص طور سے مستعمل ہیں اور عام طور پر اس سے فن انجینیری کے عمدہ پینٹی پُرزے تیار کیے جاتے ہیں۔ اس بھرت میں مینگنیز شکل فیرو مینگنیز یا مینگنیز کا پر شامل کیا جاتا ہے۔

فاسفور کا نسہ — اس میں فاسفورس کی کچھ مقدار ہوتی ہے۔ اس کو

تیار کرنے کے لیے کانسنے کے معمولی اجزائے ترکیبی کی اماعت کے بعد اس میں فاسفرٹن یا فاسفر تانبا شامل کیا جاتا ہے۔ فاسفرٹن تیار کرنے کے لیے پگھلے ہوئے رُٹن میں فاسفورس حل کیا جاتا ہے اور اس مرکب میں تقریباً ۲۰ فی صد فاسفورس موجود ہوتا ہے۔ فاسفر کانسنے میں رُٹن کی مقدار ۴ تا ۱۰ فی صد اور فاسفورس ۱۰ تا ۱۵ فی صد متغیر ہوتی ہے۔ اگر اس میں انپھوٹک پن اور تمد منظور ہو تو فاسفورس ۱۰ فی صد سے نہ بڑھنے پائے۔ کواڑیوں، سادہ مسندوں، دت پیہیوں، وغیرہ کے لیے فاسفورس کی اس سے زیادہ مقدار استعمال کی جاتی ہے لیکن ایسے بھرت سخت تر ہوتے ہیں۔ اس بھرت کو حتی الامکان کم تیش پر ڈھالنا چاہیے۔

سلیکانی کا نسہ میں سلیکان ہوتا ہے۔ یہ بھرت معمولی کانسنے سے زیادہ سخت اور مضبوط ہوتا ہے۔

فاسفورس اور سلیکین کے مفید اثرات عام طور سے اُن کے آکسیجن کے الف کی وجہ سے تصور کیے جاتے ہیں۔

ننگل کے بھرت

ننگل	تانبہ	جست	لوہ	ن	تفصیل
۱۳-۳۱۵	۴۰-۵۱	۲۳-۲۶	{ ۲۶۳ ۳۶۵	۴۰	چینی سفید تانبہ
۱۵	۶۰	۲۵			معمولی جرمن سلور
۲۱	۵۶	۲۳			اوسط درجہ کا جرمن سلور
۲۵	۵۰	۲۵			عقدہ جسم من سلور
۲۸۱۳	۳۸۶۳	۳۳۶۳			بہترین جرمن سلور
۲۰	۸۰				کیوپر و ننگل

ان بھرتوں کا رنگ سفید ہوتا ہے اور یہ ان پھونک اور متورق ہوتے ہیں۔ بیلنے کے لیے ان میں تھوڑا سا سیسہ شامل کیا جاتا ہے۔ آخر الذکر بھرت سے بندوقوں کی گولیوں کے لیے غلاف تیار کیے جاتے ہیں کیونکہ یہ بہت اسی سخت بھرت ہے اور کھینچنے کے لیے بہت موزوں ہوتا ہے۔

ننگل	کرومیم	سینکینز	لوہ	تفصیل
۶۰ ۸۰	۱۲ ۲۰	۲	{ ۲۶	سینکینز پر پکسیدی و کیمیائی مزاحمت۔ برقی سے گرمانے کے لیے مزاحم تار بنائے جاتے ہیں۔

ننگل	تانبہ	سینکینز	جست	تفصیل
۱۵	۴۰		{ ۲۵	برقی مزاحم تار کے لیے موزوں۔ حرارت سے پھیلاؤ کی شرح بہت کم۔
۴۰-۵۵	۴۵-۶۰			
۲-۱۶	۵۰-۸۵	۱۰		مضبوطی کے علاوہ کیمیائی اثرات کی مزاحمت بھی موجود ہے۔
۶۴	۲۸			

صفحہ (390)

نیکلین (Nickeline)
کونستانٹین (Constantan)
منگنیم (Manganin)
مائل (Mone) دھات

تفصیل	کرومیم	ٹانبا	نیکل	ایلم
مضبوط، مزاحم، حرارہ پیمائے مبہ بنائے جاتے ہیں۔ ترشی اثرات کی مزاحمت۔	۵	۲۱	۶۱	۹۰-۸۲
ٹنگسٹن ۱۸-۱۰				

دھلائی کے کام کے لیے الوٹینیئم بھرت

تفصیل	جست	ٹانبا	الوٹینیئم	نشان
عام اغراض کے لیے، مشین کاری میں سہولت۔	۱۲۶۵	۲۶۵	۸۵	L ₅
L ₅ سے مضبوط تر (گرم حالت میں)۔ استوائیوں کے لیے موزوں۔	۱۵۲۵ - ۱۶۲۵	۷	۹۱۶۷۵	L ₁₁
		۱۲	۸۸	L ₈
فشارے تیار کیے جاتے ہیں۔	Ni ₂ ; Mg ۱۶۷۵-۲	۳	۹۲۶۵	L ₂₄
	میگنیشیم ۱۰ فی صد تک		۹۷۵ تا ۹۰	میگنیشیم (Magnalium)

ریلیکائی بھرتوں میں ۵ تا ۱۳ فی صد سلیکن کے بھرت بہت کم سکڑتے ہیں
اور دیگر بھرتوں سے زیادہ مضبوط ہوتے ہیں۔

دنداں سازی کے بھرت

پلاٹینم - ۱۷ تا ۳۵ فی صد { ان کی تیاری میں بہت تجربہ درکار ہے۔
چاندی - ۸۳ تا ۶۵ " " }

دنداں سازی کے ملغمہ

دانتوں کے صوراخ بھرنے کے لیے رُٹن اور پارے کے ملغمہ، اور پارا

(صفحہ 391)

اور کیڈیم کے ملغمہ مستعمل ہیں۔ ان ملغموں کو گوندھنے پر ہاتھ کی گرمی سے لٹی بنا ہو جاتے ہیں لیکن بعد میں بغیر شکڑے ہوئے سخت پڑ جاتے ہیں۔ سابق میں تانبے کا ایک ملغمہ بہت مستعمل تھا لیکن اس کو ملائم بنانے کے لیے زیادہ بلند پیش درکار ہے۔

ٹن کا ملغمہ ایک حصہ ٹن اور چار حصے پارے کے ساتھ پیس کر تیار کیا جاتا ہے اور سا برچمڑے میں سے زائد پارا پھوڑ لیا جاتا ہے۔ حاصل شدہ نرم ٹنل چند دن میں سخت پڑ جاتا ہے۔

ٹن کیڈیم کے ملغمہ کو تیار کرنے کے لیے دو حصے ٹن کو ایک حصہ کیڈیم کے ساتھ پگھلا کر کافی سے زیادہ پارا شامل کیا جاتا ہے۔ زائد پارے کو پہلے کے مطابق کھول کے اندر پیسنے کے بعد علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔

ٹن چاندی اور شونے کا ملغمہ دانتوں کے سینٹ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کو تیار کرنے کے لیے ایک حصہ سونا، ایک حصہ ٹن، اور تین حصے چاندی ملا کر پگھلایا جاتا ہے۔ اس بھرت کو گرم حالت ہی میں کوٹ کر توڑ لیا جاتا اور مساوی وزن پارا اس میں شامل کیا جاتا ہے، اور اس کو بخوبی گوندھ لیتے ہیں۔

سوڈیم کا ملغمہ تیار کرنے کے لیے پارے میں سوڈیم شامل کیا جاتا ہے۔ اس کی تیاری میں حرارت پیدا ہوتی ہے۔ تجارتی اغراض کے لیے اس کو فلزی استر کے صندوقوں کے اندر، چونے میں ٹھونس کر روانہ کیا جاتا ہے تاکہ رطوبت یا کاربن ڈائی آکسائیڈ کا عمل نہ ہو سکے۔ ملغمہ میں تقریباً ۲ فی صد سوڈیم ہوتا ہے جو سخت اور نیم قلمی ہوتا ہے۔

آہنی بھرت

نیکل دار فولاد۔ نیکل دار فولاد بکتر کی تختیوں اور دیگر اغراض کے لیے استعمال میں لایا جاتا ہے۔ اس میں عام طور پر ۱۵ تا ۳۵ فی صد اور بعض اوقات ۵ فی صد نیکل موجود ہوتا ہے۔ اس سے دھات کا انھونک پن

بڑھ جاتا ہے، اور ہوائی اور بحری اثرات سے دھات محفوظ رہتی ہے۔
 ”ہاروے“ کی بکتری تختیاں نکل فولاد سے تیار کی جاتی ہیں، جن کی سطح لکڑی کے کوئلے کے ساتھ گرانے سے سختائی جاتی ہے۔

کرومی فولاد — اس میں عموماً ۱ تا ۱۵ فی صد کرومیم موجود

ہوتا ہے۔ اس کا وجود دھات کے لوج اور سختی میں اضافہ کرتا ہے جس سے اینٹی ٹک پن میں کمی واقع نہیں ہوتی اور دھات بہ آسانی گھڑی جاسکتی ہے۔ اس سے توپوں کے کارتوس، بکتر اور ”تیز“ تراش فولادی آلات بنائے جاتے ہیں۔ موٹروں وغیرہ کے تعمیری فولاد میں ۱۵ فی صد کرومیم موجود ہوتا ہے۔

ٹنگسٹن دار فولاد — خود سختانے والے اور تیز تراش فولادوں میں ٹنگسٹن ہوتا ہے۔ اس کی مقدار ۱۸ فی صد تک ہوتی ہے۔ ہوشیٹ کا اپیشل فولاد اسی قسم کا خود سختانے والا فولاد تھا جس میں ۹ فی صد تک ٹنگسٹن موجود ہوتا تھا۔ یہ فولاد نہایت ہی سخت اور مضبوط ہوتا ہے جس کی شکستگی صدف نما ہوتی ہے جس میں زرد یا گندمی مائل جھلک موجود ہوتی ہے۔

مالیڈینم — یہ عنصر بھی اسی غرض سے شامل کیا جاتا ہے اور اس کی کمتر مقدار سے ویسا ہی نتیجہ حاصل ہوتا ہے جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ہے۔

الومینیم — یہ دھات فولاد میں اس لیے شامل کی جاتی ہے کہ اس کی ڈھلائی اچھی نکلے۔ ”میتس“ (Mitis) کی ڈھلائی کا کام اسی دھات کے شامل کرنے سے اچھا نکلتا ہے۔

مینگینزی فولاد — مینگینزی کی زیادتی سے دھات بہت سخت

پڑ جاتی ہے۔ یہ بھرت پھونک اور گھڑنے کے قابل نہیں ہوتی۔ اس میں ۱۳ تا ۱۴ فی صد مینگینز ہوتا ہے۔ پگھلانے پر بہت دیر تک سیال حالت میں رہتا ہے اور اس کی ڈھلائی کا کام بھی اچھا بنتا ہے۔ یہ دھات غیر مقناطیسی ہوتی ہے۔

وینیڈیم کی مقدار فولادوں میں اوتاہ، فی صد تک متغیر ہوتی ہے۔ اس سے دھات انپھونک اور اچھی بنتی ہے۔ ہتھیری فولاد میں اس کا وجود حرارتی عملیات کے لیے مفید ثابت ہوا ہے۔

کوبالٹ بھی فولادی بھرتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے فولادی بھرت تراشنے کے آلات اور مقناطیس بنانے کے لیے کام میں لائے جاتے ہیں۔

لوہا اور جست — لوہا جست میں حل ہوتا ہے بشرطیکہ اس کو اپنے نقطہ جوش پر بہت دیر تک رکھا جائے۔ ڈیلٹا دھات میں لوہا شامل کرنے کے لیے پگھلے ہوئے جست کو لوہے سے سیر کیا جاتا اور اس بھرت کی کافی مقدار تانبے میں شریک کی جاتی ہے۔ آہنی چادروں پر جست کی قلعی کرنے کے حوضوں میں جست اور لوہے کا ایک سخت بھرت پایا جاتا ہے۔ آہنی ظروفوں میں جست کو پگھلانے سے بھی جست میں کچھ لوہا حل ہو جاتا ہے۔

عناصر اور اُن کے اوزان جوہر

۲۷	Al	(Aluminium)	ایلمینیم
۱۲۰	Sb	(Antimony)	انتیمونی
۷۵	As	(Arsenic)	آرسینک
۱۳۷.۴	Ba	(Barium)	بیریئم
۲۰۸	Bi	(Bismuth)	بسمتھ
۱۱	B	(Boron)	بورون
۸۰	Br	(Bromine)	برومین
۱۱۲.۴۱	Cd	(Cadmium)	کیڈمیم
۴۰	Ca	(Calcium)	کیلسیم
۱۲	C	(Carbon)	کاربن
۳۵.۴۵	Cl	(Chlorine)	کلورین
۵۲	Cr	(Chromium)	کرومیم
۵۹	Co	(Cobalt)	کوبالٹ
۶۳.۵۵	Cu	(Copper)	کاپر (تانبہ)
۱۹	F	(Fluorine)	فلورین
۱۹۷	Au	(Gold)	گولڈ (سونہ)
۱	H	(Hydrogen)	ہائیڈروجن
۱۲۷	I	(Iodine)	آئیوڈین
۱۹۳	Ir	(Iridium)	ایریڈیم
۵۶	Fe	(Iron)	آئرن (لوہا)
۲۰۷	Pb	(Lead)	لیڈ (سیسہ)
۷	Li	(Lithium)	لیتھیم
۲۴.۳۰۵	Mg	(Magnesium)	میگنیشیم
۵۵	Mn	(Manganese)	منگینیز

۲۰۰	Hg	(Mercury)	مرکری (پارا)
۹۶	Mo	(Molybdenum)	مولیبدیم
۵۸.۶۷	Ni	(Nickel)	نیکل
۱۴	N	(Nitrogen)	نازیروجن
۱۹۱	Os	(Osmium)	اوسمیدیم
۱۶	O	(Oxygen)	اکسیجن
۱۰۶.۶۷	Pd	(Palladium)	پالیدیوم
۳۱	P	(Phosphorus)	فسفورس
۱۹۵	Pt	(Platinum)	پلاتینم
۳۹	K	(Potassium)	پوتاسیم
۱۰۳	Rh	(Rhodium)	رہودیوم
۸۵.۵۵	Rb	(Rubidium)	روبیڈیم
۷۹.۶۲	Se	(Selenium)	سیلینیم
۲۸	Si	(Silicon)	سیلیکن
۱۰۸	Ag	(Silver)	سیلور (چاندی)
۲۳	Na	(Sodium)	سودیوم
۸۷.۶۲	Sr	(Strontium)	سٹرانسیم
۳۲	S	(Sulphur)	سلفر
۱۸۱	Ta	(Tantalum)	ٹانتالیم
۱۲۷.۶۵	Te	(Tellurium)	ٹیلوریوم
۱۱۹	Sn	(Tin)	ٹین
۴۸	Ti	(Titanium)	ٹائٹینیم
۱۸۴	W	(Tungsten)	ٹنگسٹن
۲۳۸.۵۵	U	(Uranium)	یورینیم
۵۱	V	(Vanadium)	وانیڈیم
۶۵.۳۷	Zn	(Zinc)	زنک (جست)

فہرست اصطلاحات

فلزیات

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
A		Atomizer	مٹرش
Admiralty bronze	بحری کانسا	Autogenous soldering	جنس ٹنگائی
Agglutinant	ملزق	(or brazing)	
Agglutinate	ملزق ہونا	B	
Agitate	ہلورنا	Ball and socket	گولا لاکھ جوڑ
Agitator	ہلورنی	joint	
Alloy	بھرت	Ball valve	گولا کو اڑی
Aluminous clay	الومینی مشی	Bar	سلاخ - ڈنڈا
Anode dissolving pole	زبر برقیہ کو تحلیل کرنے کا قطب	Base metals	خیمس دھاتیں ادنی دھاتیں
Anthracite	بے نفط	Basic lining	اساسی استرکاری
Apatite	افٹیت	Basket tongs	سکھال سنی
Arc furnace	قوسی بھٹی - قوس بھٹی	Bayonet joint	سنگینی جوڑ
Arsenical ore	سنگیہ آمیز کچھات	Beehive oven	جہال تنور گنبدی تنور
Ash pit	راکھ گڑھا	Bessemerizing	بیسمری عمل
Assay	فلزی تشریح	Binder	بندنی
Atomize (to)	اشاش - اشاش ہونا یا کرنا		

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Bituminous	بلمینی یا نفطی	Calcing	کلسانا
(coal, or matter)	(کوئل یا مادہ)	Calcite	کلسیت
Black heart	سیہ جگر دھلائی	Calorific power	حراری طاقت
casting	سیہ قلب دھلائی	Cam	کیم
Blast furnace	جھگڑا پھٹ	Capsule	کیپسول
Blast pipe	جھگڑا نالی	Carburizing agent	کاربن افزا عامل
Block	ڈھیلیا - کنڈا	Casing	ڈھانپن - غلاف
Bloom	کنڈا	Cavity (cavum)	کھفہ - جوف
Bloomery	کنڈا بھٹی	Cellular	خانوی
Blower (= Blowing engine)	نا فوج	Cementing body	جوڑنے والا جسم
Blowpipe	چھکنی	Centrifugal separator	مرکز گزین فارق
Blowpipe furnace	چھکنی بھٹی	Charging apparatus	جھونکن آلہ
Bog (or Moss)	وہل	Charging bucket	جھونکن ڈول
Bosch	شکم	Charring	کھلانا
Brasqued crucible	کابن اسٹرکھالی	Chequer work	چالدار کام - جالی دار کام
Brazing	پتیل ڈالنا	Chilled casting	ٹھنڈک ڈھلوان
Brittleness	چھوٹک پن - چھوٹکار	Chloridizing	جھونکر کھورائیڈ بنانا
Bronze	نحاس - کانسی (جمع - کانسے - کانسیاں)	roasting	
Buck plate	نم روک تختی یا چادر	Cinder pig	سوختہ پیر - سوختہ بٹی
Buddle	رولنی	Cinnabar	شنگرف
By-product	ضمنی حاصل	Clinker	کھنکر - کلنکر
C		Coal screenings	کوئلہ کا چررا
Caking (for coal)	گداختی - کاکی	Coal seam	زغالی سلوٹ
Calciner	مکلس	Coal slack	کوئلہ رینسے
		Coarse metal	اشدہ دھات

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Coke oven	کوک تنور	Crucible	کٹھالی
Coking	کوک سازی	Crushing roll	کیل بیلن
Coking coal	کوکی کوئلہ	Culm	کوئلہ کا چورا
Cold short	سرو پھونک	Cupel	بوٹہ
Columnar structure	ستونی ساخت	Cupellation	بوٹہ کاری
Combined carbon	مختلط کاربن	Cupola	گنبد گنبدی (بھٹی)
Concentration process	عمل ارتکاز	Cyaniding	سائنائڈی عمل
Conchoidal structure	صدفی ساخت	D	
Conductivity	موصلیت	Dead-melting	مردہ گدازش
Contraction of area	انقباض رقبہ	Decarburization	کاربن ربائی
Control	ضابطہ	Dense	کثیف
Converter	مقلب	Depositing pole	طرحی قطب
Conveyer	حامل	Desiccated	خشکیدہ
Core	قلب	Desilverisation	سیم براری
Coring	قلبیت	(of lead)	(سے س)
Corrosion	اکل - تباہی	Destructive	تخریبی کشید
Corrosive	اکال	distillation	کشید فارق
✓ Corundum	کرند	Die-drawing	ٹھپہ کھینچی
Counterpoise (n.)	{ مقابل وزن متوازن کرنا (v.)	Die temper steel	ٹھپہ فولاد - ٹھپا فولاد
Country rock		Direct reading	{ راست قراءہ کا آلہ مفرق ہونا
Crackle (v.)	چٹخنا	instrument	
Cross-section	تراش عمودی - عمودی تراش	Dissociate	افتراق - بجوگ
	اڑی تراش یا کاٹ	Dissociation	کشیدہ
		Distillate	

اردو	انگریزی	اردو	انگریزی
F	Dore-bullion زردار اینٹ یا ڈالا	گٹھا	Faggot
دو عملہ	Double acting	عارضی پیندا	False bottom
فرور	Down take	دہنی کوئلہ	Fat coal
کھینچ ڈنڈا	Drag-bar	فل اسپار - فلیسپار	Felspar (orthoclase)
جھوکا	Draught	آہنی فلزات یا دھاتیں	Ferrous metals
چلاؤ گیری	Driving gear	(۱) چھٹنا (۲) استر - استرکاری	Fettling
E	Electric arc برقی قوس	جھلی - فلم	Film
برقی مثبت	Electro-positive	سُدھ دھات	Fine metal
برقی سکونی ارتکاز	Electrostatic concentration	پرسودھن گھر	Finery
برق ساخت ٹائپ	Electrotype	ریزنگی	Fines
مرغ	Elevator	تکمیلی ریلن	Finishing roll
کالا کرندا	Emery	اگن ٹیل	Fire bridge
بے سر ازنجیر	Endless chain	آتش مٹی - بزرگل مٹی	Fire clay
مکبر (منظر)	Enlarged (view)	دلہنی گیس	Fire damp
طاقتور بنانا - مالدار بنانا	Enrich (to)	شقوق (شکل)	Fissured (appearance)
طاقتور کچدھات	Enriched ore	نامند	Fitter
مالدار کچدھات		تصفید	Fitting
مستوی	Equaliser	ثابت کاربن	Fixed carbon
زوائد	Excrescences	چھتاق	Flint
مخراج	Exhauster	تیراؤ کل - تیراؤ پلانٹ	Flotation plant
بسط پذیری	Expansibility	تیراؤ کا طریقہ	Flotation process
		سیل اسپار	Fluor spar
		گدازندہ	Flux

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Fluxing effect	گداختگی اثر	Garnet	تامرا (ایک قسم کا ترخ پتھر)
Fluxing pots	ظروف گداخت	Gasify (to)	گیس بنانا
Forced draught	قسری جھوکا	Gas culvert	گیس گزار
Forge (n)	گھڑت بھٹی	Gassed copper	گیس خورہ تانبہ
Forge (v)	گھڑنا	Glazy pig iron	مجلّا بیٹر
Forging	گھڑائی	Granular fracture	دانہ دار شکستگی
Fossil (fuel)	رکار	Granulated	دان دار
Fossilized	رکاری	Graphite	گرافائیٹ
Fracture	شکستگی	(or plumbago)	گیلی سا نیچہ مٹی
Free milling	سہل پسواں	Green sand	رمادی ڈمپلواں لوبا
Friable	(۱) خستہ (۲) سودنی	Grey cast iron	پسائی چکی
Friction clutch	رگڑ گرفت	Grinding mill	گراگ
Fritting	چٹخنا	Grog	نالی (جمع نالیاں)
Frizzling (sound)	سنسناہٹ	Groove	محافظ تختی
Froth flotation unit	جھاگ تراوکل	Guard plate	قائد
Furnace chamber	بھٹی کمرہ - بھٹہ کمرہ	Guide	جیسہ - جیسم
Fusibility	گدا پذیری	Gypsum	
Fusible alloys	گداختی بھرتیں		H
Fusion zone	منطقہ اماعت	Hackly fracture	ناہموار شکستگی
	G	Haloid ore	لوہجی کچھدات
Galena	گیلینا - لیڈ سلفائیڈ	Hammer scale	ہتھوڑا چھلکا
Gangue	کھر (ریزہ) آگینے جس سے	Hammer slag	گھن میل
	چاندی اور سونے پر جلا کرتے ہیں	Hangers	معلق
Ganister	گینسٹر	Hardening	سختانا - سختی
		"Hard head"	ناگداختہ

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Hardness numbers	اعداد سختی	Impregnate	پیرہونا یا کرنا
Hard soldering	پکی ٹنکاری - پکانا	Improving furnace	اصلاحی بھٹی
Hearth	چولہا	Impurity	نوشہ - کھوٹ
Heat	گھپ - بھٹی	Incandescent	دھکتا - تاباں
Heating surface	حرارتی سطح	Inclusion	اشتمال شمول
Heating value	حرارتی قیمت	Induction furnace	امالی بھٹی
Heat treatment	عمل حرارت	Inflammability	اشتعال پذیری
process		Infusible	ناگد اختنی مادہ - نرگل مادہ
Helve	بیرم ہتھوڑا	matter	
High speed steel	تیز ترانش فولاد	Ingot	گندہ (لوہے سونے یا چاندی کا ڈھیلا)
Honey combing	ہمال بنا	J	
Hood	خود	Jig	سنگ شو
Hopper	ناقہ	K	
Hose-pipe	ہوز نلی	Kidney iron ore	لوہے کی گردہ ناکچی رت
Hovel	چھتر	Kiln	بھٹا - بھٹہ
Hydrated oxide	آبدیدہ آکسائیڈ	Kish	کیش (ایک قسم کا میل)
Hydration	آسیدگی	L	
Hydraulic	آبی میٹیر - آبی جماعت بند	Ladle	کرچھا - فراگیر
classifier		Lagging	غیر متصل غلاف - منڈھائی
Hydraulic	ماقوائی دباؤ - آبی دباؤ	Leach (to)	دھونکنا
pressure		Leachings	دھوون - دھونکال
Hydraulic ram	ماقوائی توج	Levigate (to)	پیس کر دھونا
Hysteresis	اختناق	Lift	مرفع کھٹولا
I		Liquate (to)	مذاب ہونا
Impact test	تصادمی امتحان		

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Liquation	اذابت - جزوی الماعت	Micro-photograph	خرد بینی فوٹو
List pot	گداز دان	Mild temper	نرم آب
Litharge	مردہ سنگ - مر تک	Milk of lime	دودھیا چونا
Lug	گوشش	Miner	کان کن
Lute (to)	لینا - لپائی	Mop	جھاڑو
M		Mould	سانچہ
Malleable casting	متورق فراغہ	Moulder	ڈھلپیت
Mallet	موگری	Muffle furnace	خانہ داربھٹی
Marsh gas	دلدلی گیس	Muller	سانندہ
Massicot	مردہ سنگ	N	
Matrix	شکمہ	Net calorific value	خالص حرارتی قیمت
Matte	} شخالص دھات غیر خالص دھات	Neutral course	تعدیل رڈا
Mature wood		Non-caking	ناگداختنی - غیر کاکی
Mechanical treatment	چیل سیکوک	Notch	سکٹھنہ
Mellowing	} لسیانا (مٹی کا) - ملائم بنانا	Nozzle	ٹونٹی
(of clay)		Nugget	ڈلا
Metalliferous material	فلز دار اشیاء	O	
Metallography	فلز نگاری	Oil burner	تیل مشعل
Metallurgical operations	} فلزیاتی عمل	Ore	کچدھات
Metallurgy		Ore deposits	کچدھاتی ہتیں
Metal planing	فلزیات	Ore dressing	کچدھات کا تصفیہ
Metal planing	دھات رندہ کرنا	Ore pocket	کچدھات پالٹ
Metal working	فلز کاری	Outcrop (or bunch)	بارزہ
		Output	ماحصل

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Over-poled	زاید ڈنڈا یا ہوا	Port	دریچہ
Oxidation	اکسائڈ تکیسید	Pouring temperature	انڈیلنے کی تپش
Oxidisable bodies	تکسید پذیر اجسام	Precipitation	ترسیب
Oxidising agents	تکسیدی عامل	Pressed work	شکمچی اشیاء
P		Prill	پٹن
Paddle	ڈانڈ	Priming powder	رنجک سفوف
Paddle (to)	ڈانڈ چلانا	Producer (gas)	زائدہ (گیس)
Panning out	{ سنگ شونی - سنگ شوکرنا ڈھولنا	Propeller	پیش ران - داسر
"Parting"	نیارا کرنا - نیارا - نیار	Puddling process	گھٹل لانے کا عمل
Pasty state	لٹی کی حالت	Pulling cross-head	کشتہ چلیا سر
Pattern	نمونہ	Pulling screw	کشدہ پیچ
Pay-dirt	کار آمد خاک	Pulp	لب
Peat	پیٹ	Pulverised fuel	سفوف شدہ ایندھن
Perforation	سوراخ کرنا چھیدنا	Punch (N)	{ سنبہ - چھیدنی چھید کرنا - پینچ کرنا
Pig iron	بیسٹ	(V)	
Pin valve	سونی کوڑی	Pyrites cinder	سوختہ پائیرائٹ
Piping	نلیا نا	Pyritic smelting	پائیرائٹ تصفیہ
Placer	زر آمیز ریگزار	Pyroligneous acid	چوب کشیدہ ترشہ
Plough (same as rake)	گریدنی	Q	
Plumbago (= graphite)	گرافائٹ	Quartz	گار - گار پتھر
Plumber	سرب گر	R	
Plunger	غواص - غوطہ زن	Rabble	ہل بلانی - ہلملانی
Poling	ڈنڈا نا	Radiator	مستع
		Rake	گریدنی

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Ram	قوچ	Residue	نفل
Rammer	دھمس	Resin	بیروزہ - رال
Ramming	دھمس کرنا	Resistance furnace	مزاہمت بھٹی
Raw materials	خام اشیا	Reverberatory furnace	آپنج پٹ بھٹہ - لپک بھٹہ
Reaction process	تعالی طریقہ	Reversible expansion	متعکس یا انقلاب پذیر پھیلاؤ
Reamer or riner	روزن کشا - بکیر	Rhombohedral	معتین سطحیں
Recalescence	{ باز حرارتیت	Rifle	نالی دار تختیاں
(= reheating)		Roaster stage	بھرنے کا مرحلہ
Recovery plant	{ استحصالی پلانٹ بازیابی پلانٹ	Rotary grate	دوار آتشدان
Red hematite	سرخ ہیمٹائٹ - گبرو	Roughing or cogging roll	تفلیلی سلین
Red short	گرم بھونک	Rupture	انشقاق
Reducing agent	تخلی عامل - محول	Rustless steel	نازنگ فولاد
Reducing flame	محول شعلہ	S	
Reduction	تحول	Sal ammoniac	نوشادر
Reef	چٹان	Sapphire	یا قوت کبود - نیلم
Refinery	سودھن گھر	Sapwood	رسدار لکڑی - کچی لکڑی
Refining process	صاف کرنے کا عمل	scaly fracture	چھلکے دار شکستگی
Refractoriness	دشوار گدازی	Sclerometer	صلابت پیم
Refractory metals	{ دشوار گداز دھاتیں	Scorification	خبث کشی - میل کشی
Regenerative furnace	باز کوئی بھٹی	Scorified	میل کشیدہ - خبث کشیدہ
Regenerator	باز کوئی - تکریری کوئی	Scouring	کاٹ - کاٹنا
Regulate	تنظیم کرنا	Screwing dies	پیچ کاٹ
Regulus	{ ریگولس - بنجائن دھات غیر دھات		

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Scrubber	شوب آہ-شوبالہ	Solar attachment	شمسی پرزہ
Secondary coil	ثانوی لچکا	Solders	ٹانکے
Segregation	تشدید	Specular iron ore	لوہے کی چمکدار کھدات
Self hardening steel	خود سختایا فولاد	Speiss	سپائس
Sensible heat	حسی حرارت	Spray (tuyere)	پھوار (یون ٹیوٹی)
Serpentine	سرنیٹاں-سینیلہ	Springing of dome	گنبدہ کی جست
Shaft furnace	چھنی نما بھٹی یا بھٹ	Spun work	گردانی کام
Shear steel	قوسی فولاد-جڑی فولاد	Squirt (to)	پچکاری مارنا (پچکارنا)
Sheet spinning	چادر گردانی	Stack	ڈھیر-ڈھیر لگانا
Shell	خول	Stall	پزاوہ
Siliceous character	سیلیکیائی سیرت	Stamp	ٹمپہ-ٹمپاشہ
Silky structure	ریشمی ساختہ	Standard	سٹانڈن
Sintering (process)	گل بھننا	Stand pipe	کھڑا نل
Skimmer	کاچھنی	Stationary cross-head	مقیمہ-کراس ہیڈ
Skimming	کاچھنا	Staves	پشتیمیان
Skip way	ڈول راستہ	Steam coal	بھاپ کوئلہ
Skittle	کھری کھالی	Steam-jet injector	بھاپ پچکاری
Slime	کیچر	Stirring gear	پلائی گیرا
Slotting	کھانچہ سازی	Stone breaker	سنگ شکن
Sluggish flow	سست بہاؤ	Stop	روک
Slurry	کسی چیز کا گارا	Stove	ٹکھن
Smelter	تصفیہ گر	Stratification	تطبیق
Snorous	کھنکار	Streaky	دھاری دار
Socket	گھر	(appearance)	{ صورت یا شکل }

اردو	انگریزی	اردو	انگریزی
تعمیری فولاد	Structural steel	گھماؤ کھونٹی	Trunnion
گندہ کک آمیز پیمات	Sulphurised ore	تلی اور ترنیتق پیمتی	Tube and retort
بیش گرم بخار	Superheated steam	تلی ترنیتق پیمتی	furnace
معلق (پانی میں)	Suspended (in water)	خرادی	Turner
T		پون ٹوٹی	Tuyere
		ٹائر	Tyre
نفلہ	Tailing	U	
طالق	Talc	کم ڈنڈا یا ہوا	Underpoled
چربی	Tallow	غیر محلی یعنی (پوسلین)	Unglazed
اخراط (۴ میں اکا)	Taper (1 in 4)		porcelain
نکاس ہو کھا	Tap hole, tapping hole	بالا بر	Uptake
کھٹکا	Tappet	V	
بیج کاٹ (اندرونی یا بیرونی)	Taps and dies	بلونی مشین	Vanner
ٹار - ڈامبر	Tar	رگ معدن	Vein (or lode)
ایک در وگر جوڑ	Telescopic joint	رگ مادہ	Vein-stuff
کمانی مٹی	Tempered clay	روزن ہو کھا	Vent
سار بائیٹ	Temper graphite (same as sorbite)	حلی اینٹ	Vermed grog
تنشی مضبوطی	Tensile strength	شنگرف	Vermillion
جانچ کل	Testing machine	تزجج - تزجج	Vitrification
بندھن سلاخ	Tie rod	طیران پذیر مادہ	Volatile matter
زبرجد - پکھراج	Topaz	طیران پذیری	Volatility
روندن	Tread	W	
ٹانڈ	Trough	آب نہ گیس آور	Water-bottom producer

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Water jacketed furnace	آبی پیرین دھبے } آبیدگی کا پانی	White cast iron	سفید ڈھلوان لوہا
Water of hydration	آبیدگی کا پانی	Will-o-the-wisp	اگیا بیتال
Water seal	پن ڈاٹ	Wind furnace	ہوا بھٹ
Weathering	موسم زدہ (ہونا)	Windlass	ڈنڈا چرخ
Weighing table	تول میز	Wobbler end	ڈمگ سر
Whirling table	گھوم میز گردش میز	Work-hardening	تصلب باعمل

اغلاطانا

فلزیات

صحیح	غلط	۱	۲	صحیح	غلط	۱	۲
اس کا استعمال	استعمال	۱۱	۸۱	موزوں	معذوں	۷	۵
موٹائی	موٹائی	۲۰	۸۷	(۵۱۲)	()	۲۲	۱۶
اینٹیں	اینٹیں	۳	۹۱	لوٹ	لوٹ	۲	۲۶
برطانوی	برطانوی	قشہ ۲	۹۵	بنانے	بنانے	۱۲	۲۳
ایتھیلین ⁺	ایتھیلین	۷	۹۶	(سنگ شو)	(شگ شو)	تصویر کی	۴۱
لائے	لائے	قشہ ۲	۹۷	سیسے	سے	۱۱	۴۸
وقت	وق	قشہ ۲	۹۸	آکسائڈ	آکسائڈ	۵	۴۹
جل کر	جل کر	"	"	سیسہ	سیسہ	۲۰	۵۲
اُ	اُ	۱۲	۱۰۰	اتنی پوری	اتنی پوری	۱۲	۵۵
تک	تک	۱۹	۱۰۵	آگن پل	آگن	شکل ۱	۹۵
آب ایک	آب ایک	۲۱	"	دیکھو صفحہ ۲۷۵	دیکھو صفحہ	۳	۶۷
غرق	غرق	۱۶	۱۰۶	(50)	(65)	گوشہ	۶۸
۶۶۳۶	۶۶۳۶	۹	۱۰۷	نہ		۸	۷۱
۵۱۱۸	۵۱۱۸	۱۱	۱۰۹	دشوار	دشوار	پیشانی	۸۰
پھر بھی	پھر بھی	۱۲	"	اغراض	غراض	۱۱	۸۰

صحیح	غلط	نمبر	نمبر	صحیح	غلط	نمبر	نمبر
بھی	بھی	۲۲	۱۷۷	دوران	دوران	۱۹	۱۱۲
بھٹے	بھٹے	۱۸	۱۸۱	کیمیائی	کیمیائی	۲۲	۱۱۵
ہوئے	ہوے	۱۷	۱۸۲	Tracey	Tracey	نٹ	۱۱۸
مال	مال	۵	۱۸۷	جانچ	جانچ	۱۵	۱۲۰
مکبر	مکبر	۱۹۰	شکل نیچے	cherry	cherry	۱۶	۱۲۱
آبی پیمانہ	آبی	۱۹۲	شکل نیچے	دھوئیں	دھوئیں	۱۸	"
flange		۴	۱۹۳	Platey	Platey	۱۹	"
قطرہ افٹ	قطرہ افٹ	۱۹	۱۹۴	گلاسکو	گلاسکو	۳	۱۲۲
اُونچے	اُونچے	نٹ	"	اور	اور	۱۲	۱۲۵
جھکڑ	جھکڑ	"	"	(99)	(98)	حاشیہ	۱۲۶
رِسنے	رِسنے	۱۵	۱۹۵	کوک	کوک	۱۹	۱۲۷
جتنی	جتنی	۲۵	۱۹۸	۱۳		شکل میں	۱۲۹
نیچے	نیچے	۱۱	۲۰۹	۲۹		"	"
دھلوان	دھلوان	۱۸	۲۱۳	koppers	kopper	نٹ	"
۳ تا	۳ تا	۲۱	۲۲۱	ٹری	ٹری	۱۸	۱۲۳
تختی	تختی	۲	۲۲۲	2H ₂ O	2H ₂ O	۱۱	۱۲۹
ہمین	ہمین	۸	۲۲۶	(122)	(221)	حاشیہ	۱۵۷
ہو	ہو	۲	۲۲۹	Fe ₂ O ₄	Fe ₂ O ₄	۶	۱۶۷
بیٹھتا	بیٹھتا	۱	۲۳۰	(181)	(180)	حاشیہ	۱۷۰
۵	۵	۱۷	"	Fe ₃ O ₄	FeO ₄	۱۱	۱۷۲
۱	۱	۱۹	"	جنوبی	جنوبی	۱۹	"
چوہے	چوہے	۱۶	۲۳۵	(135)	(134)	حاشیہ	۱۷۶
اسفنج	اسفنج	۲۲۰	۲۴۲	پڑاوی	پڑاوی	۸۰۷	۱۷۷

صحیح	غلط	نمبر	نمبر	صحیح	غلط	نمبر	نمبر
کو	لو	۳۳۸	۷	ہوتی	ہوتی	۲۱	۲۵۱
Pb_2O_4		۳۳۲	۲۸	گیما	گیما	۲۱	۲۵۶
تقرب	تقر	"	فٹ نوٹ	ہیں	ہیں	۲۲	۲۵۹
نوکھا بنا	نوکھا بنا	۳۳۶	۸	وجود	وجود	۶	۲۶۳
آگ	آگ	۳۳۸	۸	ایندھن	ایندھی	۲۰	"
کے	ے	۳۳۹	۴	ڈارپی	ڈارنی	۱۶	۲۷۲
کچدھاتیں	کچدھامیں	۳۵۳	۵	→ ۹ ←	شکل میں		۲۷۳
سلفر ڈائی	سلفر ڈالی	"	۱۹	→ ۱۹ ←	"		"
مناثر	مناثر	۳۵۴	۱۸	ریل	ایل	فٹ نوٹ	۲۷۸
مرکز	مرکز	۳۵۶	۶	(جہالیت)	(جہالیت)	۲۳	۲۸۸
نشست	نشست	۳۵۷	۱۸	تکیدی	تکیدی	۲	۲۹۱
(284)	(234)	۳۶۹	حاشیہ	ہارٹز	ہارٹز	۱	۲۹۸
بوسے کی کچدھات	بوسے کی کچدھات	۳۷۲	شکل میں	جیلی	جیلی	۲۰	"
سیاہ رنگ	سیاہ رنگ	۳۷۵	۱۶	کی	لی	۲۱	۳۱۲
رٹن	رٹن	۳۷۷	۲	ملا	لا	۲۳	"
بنتے	بے	۳۷۸	۷	پزادوں	پزادوں	۲	۳۱۴
ملا کر	ملا	۳۸۷	۱۱	۲۰	۲۰	شکل میں	۳۱۷
(۴۰۵)	۴۰۵	۳۹۴	۹	بھروائی	بھروالی	۱۶	۳۱۹
موسل	موسل	۴۰۰	شکل میں	آرسینک	آرسینک	۳	۳۳۲
بھٹہ	بھٹہ	"	"	پائرنٹس	پائرنٹس	۱۰	۳۳۳
لے کر	لے کو	۴۰۱	۱۷	کلورائڈز	کلورائڈز	۲۰	۳۳۴
لاتے میں	لاتے میں	۴۱۸	۶	ترسیبی	ترسیبی	۱۳	۳۳۵
(320)	(329)	"	حاشیہ	زبر برقیرے	زبر برقیرے	۲۲/۱۹	۳۳۶

صحیح	غلط	۱	۲	صحیح	غلط	۱	۲
فاضل	فصل	۱۴	۴۶۳	کرنے	کرے	۱۵	۴۱۸
ٹمار نوارٹز	ٹمار نوارٹز	۱۵	۴۶۹	Pattinson	Pattison	۱۶	۴۱۹
میں	میں	۶	۴۷۵	banket	کبل کچھات	۶	۴۲۲
(۱۷) پر	(۱۰) پر	۱۴	۴۷۷	مینکینری	مینکینری	۵	۴۳۳
عمدہ تماس	عمدہ تماس	۲۵	۴۸۰	وزنی	وزنی	۴	۴۳۵
الومینیم	الومینیم	۱۷	۴۸۳	Fe ₂ Cl ₆	Fe ₂ Cl	۳	۴۳۶
Kupfernickle	خ	۱۴	۴۹۰	سفوف کو	سفوف	۱۴	۴۳۹
Kupfernickel	ص	۱۴	۴۹۰	۴۶۶۰۰	۴۶۶۰۰	۱۰	۴۴۴
ائل	ائل	۸	۴۹۲	حوض	حوض	۶	۴۴۵
()	() -	۱۰	۴۹۳	تھوڑا	تھوڑا	۱۲	۴۵۰
خاص	خالص	۲۰	۴۹۴	ہے	ہے	۱۰	۴۵۲
موجود ہوتا	موجود	۱۷	۴۹۴	جاتے	جاٹے	۱۱	۴۵۵
کرنڈ	کرنڈ	۱	۴۹۷	۳۲	۳۱	۷	۴۵۹
پائے	پائے	۲	۴۹۸	تھوڑی	تھوڑی	۱۴	۴۶۰
ہیں	ہیں	۸	۵۰۲	کھانا	کھانا	۲۱	۴۶۱

اغلاط اصطلاحات

مشق	مشق	۸	تیراؤ	تیراؤ	۵
غیر	غیر	۹	پارٹینر	پارٹینر	۸

اشیاء فلزیات

مضمون	صفحات	مضمون	صفحات
آب	۲۵۵	آزمایشی جدول	۲۳
آب تہ زائیدہ	۱۴۴	اساسی استر	۳۲۶، ۸۲
آبگیرہ	۴۲۵	اساسی ہیسیری طریقہ (فولاد کے لیے)	۲۷۹
آبلہ دار تانبا	۳۰۸	”اساسی“ ٹیٹ	۲۸۱
آبلہ دار فولاد	۲۶۷	آسانی سے جلنے والا کوئلہ	۱۲۰
آبی پیرا مین دار بھٹی	۳۵۲، ۳۱۴، ۱۹۱، ۶۳	اسپائٹس	۳۵۵، ۵۶
آبی جماعت بند	۴۲	اسپیگل آئین	۲۹۰، ۲۱۵
آبی ٹمپس	۱۵۱	آسٹنائٹ	۲۵۸
اپوٹ کوک تنور	۳۶	اکسانی ہونی چاندی	۳۸۹
اٹھالینا	۳۴۷	آکسیجن کا طریقہ	۴۰۹
اذابت (خروی ااعت)	۴۵۹، ۴۵۸	الفا (α) لوہا	۲۵۶
ارتکازی عملیات	۳۵۵، ۲۹۸، ۵۵	النڈن	۹۱
آرسینک کی تعلیمی	۱۷۲	الومینا	۹۱، ۸۳
		الومینیم	۲۹۸

مضمون	صفحات	مضمون	صفحات
الومینیم بھرت	۵۱۵	ب	
الومینیم، لوہے میں	۱۶۶	بارف کے عمل	۱۶۷
انچھوٹک پن	۲۸	بارتکونی بھٹے	۶۶
انتہا پاک	۲۲	باز حرارت، فولاد میں	۲۵۸
آنچ پلٹ بھٹے	۶۳	باؤر کا عمل	۱۶۷
آنچ پلٹ بھٹے، تیل جلانے کا	۳۱۸	بڈل (رولنی)	۳۲
آہنی آکسائیڈز	۱۶۶	برٹرنیڈ تھیل طریقہ	۲۸۷
آہنی تھرت	۵۱۶	برج بھٹے	۶۸
آہنی بیلنا	۲۳۸	برطانیوی حری اکائی	۹۵
آہنی کچھدھاتوں کا کلساؤ	۱۷۶	برق پاشیدگی سے تاجے کا سودھنا	۳۲۸
آہنی کچھدھاتوں کی تیاری	۱۷۶	برق پاشیدگی سے جست کا سودھنا	۳۸۵
آئیزاڈ کی آزمائش	۲۸	برق پاشیدگی سے سونے کا سودھنا	۳۵۱
آئینہ پر پاراچرھانا	۳۷۷	برق پاشیدگی سے سیسے کا سودھنا	۳۲۰
ایلوڈیل	۳۸۰	برق سکونی ارتکاز	۲۵
اینتھراسائیٹ	۱۲۳	برقی بھٹوں کی قسمیں	۷۱
اینٹیمنی	۳۸۶	برقی بھٹے، فولاد سازی	۲۹۰
اینٹیمنی بھرتیں	۵۱۰	برقی بھٹے کے طریقے	۲۹۰
اینڈھن (دیکھو نیز کوئلہ، کوک، گیس، لکڑی وغیرہ)		برقیوں کی جڑائی	۳۴
اینڈھن، حرری طاقت	۳۱۳	برقی گھڑائی	۳۳، ۳۲
اینڈھن، روغنی	۱۵۲	برنل آزمائش	۴
اینڈھن، سفوف	۱۵۳	بروکنڈ بھٹے	۶۷
اینڈھن کا کارآمد نتیجہ	۹۸	بسٹ پذیر	۱۸
اینڈھن کی حرری طاقت	۹۵	بسٹ	۵۰۰
اینڈھن کی خالص حرری طاقت	۹۸	بسٹ بھرتیں	۵۱۲
اینڈھن، نامیاتی اور غیر نامیاتی	۹۳، ۹۴		

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۶۸	بھٹہ، وٹاٹ ہاؤل	۱۶	بسمت کا استعمال، بھرتوں کا
۱۵۰	بھٹہ، ہیڈ کا	۱۶	بسمت کا پھیلاؤ
۶۱	بھٹے اور پڑاؤ	۵۱۲	بسمت کے بھرت
۵۱۲	بھرت، بسمت کے	۲۳۱، ۲۳۰	بلڈنگ
۱۰۴	بھرتوں کی ترکیب میں تبدیلی سیالیت میں	۲۳۰	بلوچی
۵۰۷	بھرتوں کی تیاری	۷۳	بب حرارہ پیا
۵۰۲	بھرتوں کے خواص	۸۸	بندھن سلاخیں
۱۶	بھرتوں میں بسمت کا استعمال	۲۱۵	بوتہ سازی
۵۰۲	بھرتیں	۸۶	بوتہ سازی کا عمل
۲۹	بھرت کی قابلیت	۲۶۸	بوتے (یا کٹھالیاں)
۴۰۵	بھوننا، برائے گھورن آمیزی	۸۳	بوتے کا ڈھلوان فولاد
۳۲۲	بیسمر طریقہ، تاجے کے لیے	۱۲۱	بوکسٹ
۲۸۲	بیسمری ٹروپیناس منقلب	۲۹	بھاپ بنانے کا کولہ
۲۷۲	بیسمری طریقہ	۶۰	بھاؤ کی لکیریں
۲۷۲	بیسمری طریقہ، فولاد کے لیے	۲۱۶، ۶۳	بھٹوں کے اقسام
۲۷۷	بیسمری طریقہ میں کیمیائی تبدیلیاں	۶۶	بھٹہ (دیکھو نیز جھکڑ بھٹے وغیرہ)
۱۴۸	بیلنا لولہ	۲۹۰، ۷۱	بھٹہ، آئینہ پلٹ
	پ		بھٹہ، بازو کوئی
۳۷۳	پارا	۶۷	بھٹہ، برقی
۳۹۱	پارا استخراج، چینی نما بھٹہ	۶۷	بھٹہ، بروکٹر
۳۶۸	پارک کا طریقہ	۶۵	بھٹہ، حیلہ
۳۷۷	پارے کا استخراج	۶۷	بھٹہ، خانہ دار
۳۳۳	پارے کی بیماری اور آٹا نما ہو جانا	۶۹	بھٹہ، کردشی
۳۸۵	پارے کی تخلیص	۶۶	بھٹہ، میک ڈوگل
			بھٹہ، نل اور قرنبیق

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۱۱۱۰	پیتل، ٹھوس، محلول، عہ، یہ، جہ	۲۷۷	پارے کی کچھ حالتیں
۳۴	پیتلی ٹانگا	۱۷۳	پائر اسٹس، لوہے کا
۲۴۶	پیٹنا	۳۲۰	پائر ایکٹی تصفیہ
۳۶۳	پیٹن سن کا عمل		پائر ایکٹی کچھ حالتوں سے نیم خالص دھات
	ت	۳۲۰	کی تیاری
۲۳	تار کھینچنا	۲۲۷	پٹواں لوہا
۲۸	تار کی آزمائش	۲۲۷	پٹواں لوہا، پرسودھن طریقہ
۱۶۶	تانبہ	۲۲۷	پٹواں لوہا، راست طریقہ
۳۰۸	تانبہ، آبل دار	۲۳۲	پٹواں لوہا، سمنی طریقہ
۲۹۹	تانبہ، استخراج کے اصول	۳۱	پچکارنا
۳۰۵	تانبہ، اشد دھات	۲۱۱	پرسی پیڈیل کا طریقہ
۳۱۱	تانبہ، بہترین منتخب	۲۵۹	پر لاسٹ
۳۲۳	تانبہ، بہترین عمل	۱۳۷	پڑاؤں میں کوک سازی
۲۰۱	تانبہ، عالمی طریقہ	۱۷	پگھلاؤ کی مخفی حرارت کی جدول
۳۱۷	تانبہ، تیل ایندھن کا آئینہ پلٹ بھٹہ	۲۹۹	پلاٹینم
۵۰۹	تانبہ، جست بھرت	۵۱۲	پلاٹینم کے بھرت
۳۱۳	تانبہ، جھکڑ بھٹے میں گلانا	۲۶۸، ۶۰	پون بھٹے یا بھٹیاں
۲۹۳	تانبہ، خشک	۱۰۴	پون ٹونٹیاں
۲۹۲	تانبہ، خصوصیات	۲۶۳، ۲۳۸	پھٹائی
۲۹۸	تانبہ، دوستی	۲۳۲	پھٹائی، خشک
۲۶۳	تانبہ، زاید ڈنڈا	۲۶۳	پھٹائی کا نولاد
۳۳۲	تانبہ، سلیٹ بھوننا	۲۸	پھونک پن
۳۰۹	تانبہ، سودھنا اور اینیٹوک بنانا	۲۹۲	پیسے کا لمغی طریقہ
۳۰۶	تانبہ، شدہ پیل، سفید، پھنسی دھات	۲۹۵	پیتل

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۳۱	تپ جڑائی (ویلڈنگ)	۲۹۵	تانبہ، قدرتی
۱۰۰	تپش پیدا شدہ کی تمکین	۳۳۴	تانبہ، کلورائیڈ بنانے کے لیے جھونکا
۲۵۲	تجارتی لوہا	۲۹۳	تانبہ، کم ڈنڈا یا ہوا
۲۹	تحویل	۳۳۱	تانبہ، کیچر
۵۰	تحویل، ملفائیڈز کی	۲۹۲	تانبہ، گہس خوردہ
۲۴۲	ترسیب کے لیے جستی صندوق		تانبہ، لائننگ میڈ اور ہیٹڈ رسن
۷	تشذیب کا اثر	۳۳۴	کا طریقہ
۴۷	تصاویم میز	۳۳۲	تانبہ، نکالنے کا محلولی طریقہ
۴۷	تصفیہ	۳۰۲	تانبہ، و بلیش طریقہ
۲۳	تظویل	۵۱۰	تانبے اور ٹن کے بھرت
۸۴	تقدیمی ردّ	۵۰۸	تانبے اور جست کے بھرت
۲۳	تدو	۲۹۲	تانبے پر کمپرس آکسائیڈر کا اثر
۲۴	تدو پر دیگر خواص کا اثر	۳۲۸	تانبے کا برق پاشیدگی سے سودھنا
۲۵	تدو کی ترتیب	۳۱۰، ۲۹۳	تانبے کی انچھونک دھات
۲۵	تورق	۳۲۶	تانبے کی بازیافت، برق پاشیدگی سے
۲۶	تورق پر دیگر خواص کا اثر	۲۹۸	تانبے کی درستی
۱۰۱	تھامسن کا حرارہ پیم	۳۳۷	تانبے کی قسمیں
۵۰	تھرٹ عمل	۳۱۵	تانبے کی کچدھاتوں کے اینٹیڈینا
۴۵	تیراؤ عملیات	۲۹۵	تانبے کی کچدھاتیں
۳۱۸	تیل جلانے کا آئچ پلٹ بھٹہ	۵۰۸	تانبے کے بھرت
	ٹ	۳۱۱، ۷	تانبے میں سیسہ
۲۸۷	ٹالباٹ طریقہ	۲۹۳	تانبے میں لوٹ
۱۷	ٹانکا	۲۰	ٹپانر مائی
۳۴	ٹانکے میں جوگدازندے استعمال ہوتے ہیں	۱۳	ٹپانر مائی کے اثر

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۴۷۷	جست سلیشیا کا طریقہ	۴	ٹوٹر کا سٹات پیم
۴۸۲	جست سے سیسے کی علیحدگی	۲۸۲	ٹرو پیماس مقابل
۴۷۰	جست کا استخراج	۲۵۹	ٹرو سٹاٹ
۲۷	جست کا توزق	۵۱۱	ٹن انٹیمیٹی سیدہ اور جست کے بھرت
۴۸۳	جست کا دھواں	۴۵۶	ٹن کا تصفیہ
۴۸۵	جست کا سودھنا برق پاشیدگی سے	۴۶۰	ٹن کی تختی
۴۷۱	جست کچدھاتیں، کلساؤ	۴۵۳	ٹن کی خاصیتیں
۴۶۹	جست کی کچدھاتیں	۴۵۵	ٹن کی کچدھاتیں
۴۶۵	جست کے خواص	۴۹۴	ٹنگسٹن
۴۷۲	جست مینڈالا بھٹہ	۱۶۵	ٹنگسٹن لوہے میں
۴۴۲	جستی ترسیبی صندوق	۱۶۶	ٹن لوہے میں
۱۶۲	جلا ہوا لوہا	۲۲۴	ٹنگسٹک ڈھلائی
۴۲	جماعت بند آبی	۲۱۵	ٹنگسٹے جھکڑ کا ڈھلواں لوہا
۴۷	جھاگ تیراؤ پلانٹ (کل)	۱۲	ٹنوس دھات میں تغیرات
۶۳	جھکڑ بھٹوں میں کفایت	۹	ٹنوس محلول
۱۹۶	جھکڑ بھٹہ بوجھ	۲۴۴	ٹیب سڈر
۱۸۵	جھکڑ بھٹہ پون ٹونٹیاں	۵۰۱	ٹینڈیلیم
۳۳	جھکڑ بھٹہ، تانبہ گلانے کے لیے	۲۲۷	ٹ
۱۹۳	جھکڑ بھٹہ چوٹیاں	۲۲۷	ٹفل میں سولن کے ضایع ہونے کے وجہ
۲۰۲	جھکڑ بھٹہ، خشک جھکڑ	۱۸۷	ج
۲۲۲	جھکڑ بھٹہ، وصول	۳۲	جدید جھکڑ بھٹہ
۲۰۶	جھکڑ بھٹہ، ڈھلواں لوہے کے سانچے	۴۸۵	جڑائی شدہ زندوں کا عمل
۱۹۱	جھکڑ بھٹہ، ساہلن شکم	۴۶۷	جست برق پاشیدگی کا طریقہ
۴۵۱	جھکڑ بھٹہ، سیسہ کے لیے	۴۷۹	جست چڑھانا (جتانا)
			جست، رک بھٹہ

مضمون	صفحات	مضمون	صفحات
جھکڑ بھٹے، شکم	۱۹۱	چاندی کی خشک کچھات کچل چکی	۳۹۹
جھکڑ بھٹے، فروبر	۱۹۵	چاندی کی سلفائیڈ تحویل	۴۱۳، ۴۰۸
جھکڑ بھٹے کی بھردائی	۱۹۵	چاندی کی کچھاتیں	۵۱۲، ۳۸۹
جھکڑ بھٹے کی گیسیں	۲۲۱	چاندی کی مرطوب کچھات کچل چکی	۳۹۷
جھکڑ بھٹے، لوما	۱۸۰	چاندی، ملغمی طریقہ	۳۹۱
جھکڑ بھٹے میں سایا نائیڈز	۲۱۱	چاندی، میکسیکو طریقہ	۳۹۱
جھکڑ بھٹے	۶۰	حقائق کا استعمال	۷۵
جھکڑ بھٹے کا خبث	۲۱۷	جلی ڈنڈے	۳۳۰
جھکڑ بھٹے کا کاؤپر گلخن	۲۰۱	چولہے	۲۲۹، ۶۰
جھکڑ بھٹے کا وہٹول گلخن	۲۰۴	چونا	۸۱
جھکڑ بھٹے کو جلانا	۲۰۳	ح	
جھکڑ بھٹے کی گیس	۲۲۱	حرارہ پیماء، بسب	۱۰۴
جھکڑ بھٹے کے گلخن	۱۹۹	حرارہ پیماء، تھامسن کا	۱۰۱
جھکڑ بھٹے کے لیے گرم جھکڑ	۱۹۷	حرارہ پیماء، والڈ کا	۱۰۳
جھکڑ بھٹے میں کیمیائی تعاملات	۲۰۷	حرری اکائی	۹۶
جیر کا بڑا وہ	۱۷۹	حرری طاقت، ایندھوں کی	۹۵
بیج		حرری طاقت کا تعین	۱۰۰
چاندی	۳۸۶	حرری عمل، فولاد پر اثرات	۲۵۹
چاندی، بوتہ کاری طریقہ	۴۱۵	حماء (سپیٹ)	۱۱۳
چاندی، پاتو طریقہ	۳۹۶	حماء کی تیاری	۱۱۶
چاندی، رستل کا طریقہ	۴۱۳	حماء کی راکھ	۱۱۶
چاندی، سایا نائیڈی طریقہ	۴۰۶	سخ	
چاندی، سودھنا	۴۲۰	خالص حرری طاقت، ایندھن کی	۹۸
چاندی، کلودے کا طریقہ	۴۱۰	خانہ دار بھٹے	۶۵

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۶	دھاتی اجسام کا اکٹھا ہو جانا	۵۳	خُبثت، اساسوں میں
۳۹۵	دیگی تلغیم	۲۱۱	خُبثت، کٹائی
۲۸۷	ڈاربی کا طریقہ	۵۳	خُبثت کی گداز پذیری
۲۴۰	ڈاربی تقسیمی مشین	۷۹	خُبثت کاری کا پھیلاؤ
۸۲	ڈولومائیٹ	۲۴۴	خشاک پھٹائی
۸۲	ڈولومائیٹ کی ترکیب	۲۹۳	خشاک تانبا
۶۲	ڈھلائی خانے کا گنبدی بھٹہ	۷۳	خم رک تختے
۲۸۷	ڈھلائی فولاد	۵۵	خود گداز کچدھاتیں
۱۸۳-۱۶	ڈھلائی کے لیے دھات کے اوصاف	۹۱	دُشوار گداز اشیاء کے خواص کی جدول
۲۷۰	ڈھلوان بوتے کا فولاد	۷۷	دُشوار گداز اینٹوں کا قد و قامت
۲۱۱	ڈھلوان لوہا	۳۲۶، ۳۱۸	دُشوار گداز تانبا گلانے کے لیے اساس
۲۱۵	ڈھلوان لوہا، ادنیٰ قسم کا	۷۷	دُشوار گداز مادہ کی آزمائش
۲۱۵	ڈھلوان لوہا، ٹھنڈے جھکڑ کا	۷۲	دُشوار گداز مادے
۲۳۴	ڈھلوان لوہا، سودھنا	۸۰	دُشوار گداز مادے، ترشی اور اساسی
۱۲۷	ڈھیر میں کوک بنانا	۹۰	دُشوار گدازی کے عام امور
۷۸	ڈیناز اینٹیں	۵۱۵	دندان سازی کے بھرت
۳۳	دھات مجڑائی	۳۳	دھات مجڑائی
۴۱۳	دھات کا انجماد، جزی	۷	دھاتوں کی اندرونی بناوٹ کی تجسس کے طریقے
۱۱۶	دھاتوں کی اندرونی بناوٹ کی تجسس کے طریقے	۵	دھاتوں کی قلمی ساختیں
۳۶۷	دھاتوں کی قلمی ساختیں	۵	دھاتوں کی محملانہ قوتیں
۱۵۲	دھاتوں کی محملانہ قوتیں	۷	دھاتوں کے طبیسی خواص
۴۴	دھاتوں کے طبیسی خواص	۱	دھاتوں کے طبیسی خواص
۷۹	دھاتوں کے طبیسی خواص		

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۲۴۶	سایا ٹانڈی طریقہ سونے کے لیے	۲۴۲	ریڈ لیڈ (سیندور) کی رنگت
۷۱	میدیس لیٹ کی بھون بھٹی	۳۴۱	ریڈ لیڈ کی صنعتی تیاری
۲۵۹، ۵۷	سخت سر (ناگہ اختہ)	۲۴۵	ریفلکس (نالی دار تختیاں)
۳۶۱	سخت سیسے کا زمانا	۲۸	ریل کی آزمائش
۳	سختی		زائندہ آب نہ
۲۷۲	سطح سختانی	۱۴۴	زائندہ پر آبی بخار کا اثر
۱۵۳	سفوف ایندھن	۱۴۷	زائندہ سیمینس
۹	سُکھل (ایوٹکٹک)	۱۴۲	زائندہ گیس
۵۰	سلفائیڈز کی تحویل	۱۴۱	زائندہ گیس کا فائدہ
۲۰۳، ۳۳۲	سلفیٹ بھوننا	۱۴۹	زائندہ میں حثری تبدیلیاں
۲۴۷	سلمان طریقہ	۱۴۶	زائندہ میں کیمیائی تبدیلیاں
۶۲۱	سیلیکا اور ڈیناز انیشین	۱۴۳	زائندہ ولسن
۲۱۶	سیلیکن آئین	۱۴۷، ۱۴۸	زائندے، جیلی
۲۱۲	سیلیکن کاربن پر اثر	۲۴۵	زرد دار رسوب کا سلوک
۲۰۹، ۱۶۱	سیلیکن لوہے میں	۲۲۶	زرد دار گار پتھر کا سلوک
۲۱۶	سیلیکو مینگنیز	۲۶۷	زنک، شیر آرڈنی
۵۲	سیلیکیٹس، خبثت میں آمیزش کا اثر	۲۳۰	زیر برقیے کا تانبا
۵۳	سیلیکیٹس کا نقطہ گدانت	۲۰۸	زیرو وکل کا طریقہ
۵۵	سیلیکیٹس کی ترکیب		س
۸۰	سنیپلا		سار بائٹ
۴۱	سنگ شو (جگڑ)		ساحلین شکم
۲۲۸	سودھنا، تانبا، برق پاشیدگی سے		مسائمن کا زور
۲۲۰	سودھنا، چاندی		سایا ٹانڈی طریقہ چاندی کے لیے
۲۳۴	سودھنا، ڈھلواں لوہا		

صفحہ نمبر	مضمون	صفحہ نمبر	مضمون
۳۲	سیسہ جوڑنا	۴۴۲	سونہ، جستی صندوق
۳۵۶	سیسہ، جُست چرہا	۴۳۷	سونہ، سلیمان کا طریقہ
۳۶۷	سیسہ، روزن کا عمل	۴۲۴	سونہ، ما توانی کا کنی
۳۵۱	سیسہ، سلیکیٹس کی تحویل	۴۴۷	سونہ، نیارنا
۳۴۶	سیسہ، طریقہ — فلٹ شائر	۴۳۶	سونے کا سایا تاندی طریقہ
	سیسہ، فلٹ شائر اور دیگر	۴۳۳	سونے کا صاف کرنا
۳۴۶	آنچ پلٹ بھٹے	۴۲۲	سونے کا وقوع
۴۵۶، ۴۵۱	سیسہ کا تصفیہ، جھکڑ بھٹے میں	۴۵۱	سونے کو انپھونک بنانا
۳۷۰	سیسہ، کارڈیوسری کا طریقہ	۴۲۴	سونے کی سنگ شولی
۳۵۰	سیسہ، کارنش طریقہ	۴۲۷	سونے کی پہل سپواں کچھ حاتیں
۴۲۰	سیسہ، کیت کا طریقہ	۵۱۲، ۴۵۲	سونے کے بھرت
۳۶۳	سیسہ، کمی سیم ربائی	۴۲۱	سونے کے خواص
۳۶۲	سیسہ، مُردہ سنگ کی تحویل	۴۴۰	سونے کے کچھ
۳۴۲	سیسے پر پانی کا عمل	۴۳۰	سونے کے شیشی موصل
۴۲۰	سیسے پر برق پاشیدگی سے سودھنا	۴۳۷	سوڈش لینک شائر چرہا
۳۴۵	سیسے کا تصفیہ	۴۲۶	پہل سپواں کچھ حاتیں
۳۷۲	سیسے کا دھواں		سیال حانت میں بھرتوں کی ترکیب
۵۱۲، ۵۱۱	سیسے کے بھرت	۴۷، ۱۶۸	میں تبدیلی
۴۲۶	سیمٹ	۲۲۵	ریاہ جگر ڈھلائی
۲۵۹	سیمنٹائٹ	۲۸۹	سیرانی غار
۱۴۲	سیمنس زائندہ	۳۳۹	سیسہ
۲۸۳	سیمنس کا باز کوئی بھٹہ	۳۵۸	سیسہ، اسکاٹلینڈ کچھ حات چرہا
۲۸۴	سیمنس کا طریقہ	۴۶۳	سیسہ، پیٹن سن کا عمل
۱۴۲	سیمنس گیس زائندہ	۷	سیسہ، تانچے میں

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۲۵۳	فولاد	۲۸۶	سیمنس مارٹن
۲۶۷	فولاد، آبلہ دار	۲۳۷	سینینٹر کا عمل
۲۵۷	فولاد، اجڑا	ش	ش
فولاد، آہستہ آہستہ اور جلدی ہے	۱۴	شکستگی	
۱۳	ٹھنڈا کیا ہوا	۱۹۱	شکم
۲۵۸	فولاد، باز حرارت	۳۷۵	شکرٹ
۲۷۲	فولاد، بیسیہر	۴	شوس کا صلابت پیم
۲۶۳	فولاد، پھٹائی، کھا	۴۶۷	شیراز ڈی زنک
۲۵۹	فولاد، حرارتی عمل کا اثر	ص	ص
۲۸۹	فولاد، دبا ہوا	۵۶	صاف کرنے، اسودھنے کے عملیات
۲۸۷	فولاد، ڈھلائی	۴	صلابت پیم، ٹرنر کا
۲۶۸	فولاد، ڈھلوں، بوتے کا	۴	صلابت پیم، شور کا
فولاد، ڈھلوں، بوجے سے		ض	ض
۴۸۷، ۴۹۲، ۴۸۸، ۲۷۲	لوٹوں کی علیحدگی	۱۳۵	ضمنی حاصل کوک تنور
۲۶۲	فولاد سازی	ط	ط
۲۵۵	فولاد، سختانا اور آب دینا	۱	طبعی خواص، دھاتوں کے
۲۷۲	فولاد، سطح سختانی	۱۹	طیران پذیر دھاتیں
۲۶۷	فولاد، قرضی	ف	ف
۵	فولاد قلم	۱۲۵	فاسفورس، کوئلے میں
۲۸۷	فولاد، کاربن افزائی	۲۱۰، ۱۶۲	فاسفورس، بوجے میں
۲۶۳	فولاد، کاربن آمیزی	۴۴	فرو وائر
۲۶۲	فولاد، کٹیلین جھٹ	۳۶	فلزیاتی اصطلاحات
۲۸۳	فولاد، کھلا چھلکا	۳۴۶	فلنٹ شائٹ طریقے، ایسے کے لیے
۱۲	فولاد کی ڈھلائی، تیار زمانے سے قبل اور بعد	۵۴	فلورسپار گدازندہ

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۲۶۳، ۲۶۱	کاربن آمیزری	۲۶۰	نواد کے اقسام
۱۶۰	کاربن، گریفائیٹ	۷	نواد میں سلفائیڈز
۹۲	کاربو رنڈم	۲۶۱	نواد میں بہال بننا
۳۷۰	کارڈیوسمی کے طریقے	۲۶۱	نواد، نلیانا
۳۵۰	کارنش طریقہ، سیسے کے لیے	۲۸۹	نواد کی کندے
۲۹۵	کانشہ	۱۶۵	فیروکروم
۲۰۱	کاؤبر کا جھکڑ بھٹے کا کلخن	۲۹۰، ۲۱۵	فیرومینگینز
۲۰۱	کاؤبر کلخن	ق	قدرتی تانبا
۳۰۷	کائی تانبا	۲۹۵	قدرتی دھات
۸۹	کٹھالی (بوتہ) کاربن استر	۳۶	قدرتی گیس
۱۲۳	کثافت نوعی، کوئلہ کی	۱۵۱	قرضی نواد
۳۴	کچا ٹانکا	۲۶۷	قلبیت (کورانگ)
۳۰	کچدھات کی صفائی کا اصول	۱۱	قلعی کرنا
۳۷	کچدھاتوں کی جماعت بندی	۲۶۲	قلماؤمر کروں سے
۴۱	کچدھاتوں کے ساتھ طے ہوئے مادے	۵	قوت کا ارتکاز (کوکر اثر)
۳۹	کچدھاتوں کے وقوع کے طریقے	۱۴	قوت کے مکرر عمل کا اثر
۵۵	کچدھاتیں، خود گداز	۱۴	ک
۴۴۱	کچدھاتیں، دُشوار گداز	۴۹۴	کاپر سلفائیڈز
۴۱	کچدھاتیں، دھونے کے عملیات	۴۲۴	کارآمد خاک
۳۸	کچدھاتیں، عام خواص	۱۵۸	کاربائیڈ کی تحلیل
۳۹۹	کچل، کچی چاندی کی خشک کچدھات کی	۱۵۸	کاربائیڈ، لوہے کا
۸۴	کروائٹ	۸۹	کاربن استر
۲۹۶	کرومیٹم	۲۸۷	کاربن افزائی، نواد کی
۵۱۴	کرومیٹم بھرتیں		

مضمون	صفحات	مضمون	صفحات
ارومیم، لوہے میں	۱۶۵	کوک میں گندھک	۱۳۹
کیش	۲۲۲	کونٹہ	۱۴۰
کلساؤ	۳۸	کونٹہ، آسانی سے جلنے والا	۱۴۰
کلساؤ کے اثر	۳۹	کونٹہ، ایستھم اسٹ	۱۴۳
کلساؤ، لوہے کی کچھ باتوں کا	۱۷۷	کونٹہ بنانا	۱۴۱
کلساؤ میں گندھک اور آرسینک		کونٹہ، بھاپ بنانے کا	۱۴۱
کی علیحدگی	۳۸	کونٹہ راکھ	۱۴۳
کلودسے کا طریقہ	۳۱۰	کونٹہ، طبعی پذیر سال	۱۴۷
کلورین آمیری کے لیے بھوننا	۳۰۵	کونٹہ کا صنعتی امتحان	۱۴۸
کمبرل (banket) کچھ بات	۲۱۲	کول کی کثافت، نوعی	۱۴۳
کوک	۱۲۵	کونٹہ، تندہی	۱۱۹
کوک بنانا، ڈسیر میں	۱۳۷	کونٹہ کی کثافت	۱۱۳
کوک، تنور، ایولٹ	۱۳۲	کونٹہ کی کیمیائی ترکیب	۱۱۳
کوک، تنور، اقسام	۱۲۸	کونٹے میں فاسفورس	۱۴۵
کوک، تنور، سامن کاروز	۱۳۲	کونٹے میں ظہور	۱۴۵
کوک، تنور، کوپے	۱۳۳	کونٹے میں گندھک	۱۴۲
کوک، تنور کے ضمنی حاصل	۱۳۷	کونٹہ، چاندی	۳۸۹
کوک، تنور، گندہی	۱۴۹	کونٹہ، کھڑ	۳۷
کوک، اثر	۱۴۲	کونٹے، چوہے کا اساسی طریقہ	۲۸۶
کوک، ساندی، پڑاؤں میں	۱۴۷	کونٹے، چوہے کا فولاد	۲۸۳
کوک، سازی کی پیش	۱۴۷	کونٹے کا طریقہ	۳۲۰
کوک، سازی میں ضمنی حاصل	۱۴۹	کونٹے، چولہا	۲۴۲، ۲۲۹
کوک، سازی، ناگداختنی کونٹے کی	۱۳۹	کونٹہ، کچھ	۲۳۹
کوک کے اوصاف	۱۳۸	کونٹہ، تانیا	۳۳۱

مضمون	صفحات	مضمون	صفحات
کیٹہ میٹم	۵۰۱	گیس، آبی	۱۵۱
کیلوری	۹۶	گیس، جھکڑ بھٹے کی	۲۲۱
کیمیائی تعامل، جھکڑ بھٹے میں	۲۰۷	گیس، زائیدہ	۱۲۱
کینٹل	۱۲۰	گیس، زائیدہ کے اندر حرّی تبدیلیاں	۱۴۶
گ		گیس، قدرتی	۱۵۱
گداختنی بھرتیں	۱۶	گیس، مانڈ	۱۵۱
گدا از پذیری	۱۵	گیسی ایندھن کی قسمیں	۱۴۰
گدا از ندے	۵۴، ۵۱	گیلینا	۳۳۳
گدا ز ندے جو ٹانگے میں استعمال کیے جاتے ہیں		گیما لوہا	۲۵۶
گریفائٹ	۳۴	گینسٹر	۷۸
گریفائٹ، لوہے میں	۸۵	ل	
گل بھننا	۱۵۸	لانگ میڈ اور ہنڈلرس	
گنبدی بھٹہ	۱۶۹	کے طریقے	۳۳۴
گنبدی کوک تنور	۶۲	لچک	۲۱
گندمی کوئلہ	۱۲۹	لکڑی	۱۰۸
گندھک، کلساؤ سے علیحدگی	۱۱۹	لکڑی کا کوئلہ	۱۰۹
گندھک، کوک میں	۳۸	لکڑی کی راکھ	۱۰۹
گندھک، کوئلے میں	۱۳۹	لگنائٹ	۱۱۷
گندھک کی علیحدگی، کوئلہ میں	۱۲۴	لوچ	۱۹
گندھک، لوہے میں	۲۳۷، ۲۱۰، ۱۶۳	لوچ اضافی کی جدول	۱۹
گوسان	۲۲۶	لوچ پر نوٹوں کے اثر	۲۰
گولڈ شمٹ کا عمل	۵۰	لوہا	۱۵۴
گھرائی، برقی	۳۳، ۳۲	لوہا، الفا اور گیما	۲۵۶
		لوہا، پٹواں	۲۲۷

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۱۶۵	لوہے میں کرومیٹم	۲۲۶	لوہا، پیٹنا
۲۱۰، ۱۶۳	لوہے میں گندھک	۲۵۲، ۱۶۲	لوہا، جلا ہوا
۱۶۵	لوہے میں موبڈیم	۱۸۰	لوہا، جھکڑ بھٹہ (دیکھو جھکڑ بھٹہ)
۲۰۹، ۱۶۳	لوہے میں میگنیز	۲۱۱	لوہا، ڈھلوں
۱۶۳	لوہے میں نکل	۱۵۸	لوہا، کاربائیڈ
۱۶۵	لوہے میں وینڈیم	۱۵۸	لوہا، کاربائیڈ کی تحلیل
۲۵۸	مارٹن سائٹ	۱۴۳	لوہا، گلانا
۸۵	مارل براک	۱۴۳	لوہے کا پائراٹس
۲۲۲	ماقوائی کان کنی، سوئے کی	۱۵۸	لوہے کا کاربائیڈ
۲۹۳	مانڈ کا طریقہ	۲۲۲	لوہے کی ڈھلائی
۱۵۱	مانڈ گیس	۱۵۵	لوہے کی تھیں اور تجارتی استعمال
۲۹۲	مانل دھات	۱۴۴	لوہے کی کچھ باتوں کا کلساؤ
۲۲۵	متورق ڈھلائی	۳۲۶، ۸۲	لوہے کے آکسائیڈ، دشوار گزار
۵۹	شبست برقرہ	۲۵۲	لوہے کے تجارتی اقسام
۳۳	مثل قوس ٹھٹھائی	۱۵۳	لوہے کے خواص
۲۱۴	مجلد بیڑ	۱۶۸	لوہے کے کچھ دھات
۸	محلول سے نقطہ اماعت کا اتارنا	۱۶۶	لوہے میں الومینیم
۵۰	محول	۱۶۶	لوہے میں تانبا
۵	مخفی حرارت کا اثر	۱۶۵	لوہے میں ٹنگسٹن
۲۴۱	مُردہ گدازش فولاد	۲۰۹، ۱۶۱	لوہے میں سلیکین
۲۰۲	مرطوب طریقے، چاندی کے لیے	۲۱۰، ۱۶۲	لوہے میں فاسفورس
۳۱	مرکب چادروں کی تیاری	۱۵۴	لوہے میں کاربن
۵	مرکزوں سے قلماد	۱۵۴	لوہے میں کاربن کا اضافہ کرنے کے طریقے

صفحہ	مضمون	صفحہ	مضمون
۲۰۹، ۱۶۲	مینگینیز، لوہے میں	۲۷	مزا احمدت تصادم
۱۱۷	ناگداختنی ایندھن	۱۲	مسند کی سفید دھات
۱۳۹	ناگداختنی کوئلے کی کوک سازی	۳	سفید دھاتوں کی خاصیتیں
۹۱	نائی کروم ظرف	۲	سفید دھاتیں
۱۱۳	نیاتی مادے میں تبدیلی واقع ہونا	۱۷۶، ۳۴	مقناطیسی ارتکاز
۳۰۰، ۵۶	نخالص دھات	۲۲	مرتبہ اس پچک
۷۳	زرگل مٹی	۳۳۴	مفہم
۷۶	زرگل مٹی، تشریح اور آمیزے	۳۰۱، ۳۹۱، ۳۷۵	مفہم
۷۵	زرگل مٹی کا سکڑاؤ	۲۰۱	مفہم کا سلوک
۱۸	نقاط اامت کی جدول	۵۹	منفی برقیہ
۸	نقطہ اامت کا نیچا ہونا	۱۸۰	موتہم زندگی
۳۹۰	نکل	۳۵	موصلیت
۳۹۱	نکل کچھ دھاتیں	۱۶۵	مولبدیم، لوہے میں
۵۱۵، ۵۱۴	نکل کے بھرت	۲	موہ کا پیمانہ سختی
۱۶۴	نکل، لوہے میں	۲۷۱	ہمال بننا
۳۹۳	نکل، ماند کا طریقہ	۷۰	میک ڈوگل بھٹہ
۶۶	نل اور قرینقی بھٹہ	۳۹۰	میکسیکو عمل چاندی کے لیے
۳۳۸، ۳۳۲	نل چکی	۸۱	میگنیشائٹ
۲۷۱	نلیا نا، فولاد میں	۸۱	میگنیشیا
۸	نمک کا اثر نقطہ انجماد کو اتارنے میں	۳۹۷	میگنیشیم
۵۹	نیارنا	۳۴۱، ۳۰۹، ۵۸	میل کشی
۵۶	نیم خالص دھات	۴۷۲	مینڈ والا بھٹہ
۳۱۶	نیم خالص دھات کا تصفیہ	۳۱۲	مینس فیلٹ طریقہ
		۳۹۵	مینگینیز

مضمون	صفحات	مضمون	صفحات
نیم خالص دھات کا سلوک	۳۲۱	ویلدنگ یعنی تپ جڑائی	۳۱
۹		ویلس طریقہ 'تانبے کے لیے	۳۰۲
واٹر، فرو	۳۴	وینیدیم، لوہے میں	۱۶۵
وائلڈ کا حرارہ پیم	۱۰۲	۵	
ولسن زائیدہ	۱۳۳	ہارڈ نیچ چکی	۳۳۸
ولسن گیس زائیدہ	۱۳۳	ہڑی کی راکھ	۸۵
وِلفلے میز	۳۴	ہنٹنگ ڈن چکی	۳۳۱
وہاٹ ہاؤل کا بھیتہ	۶۸	ہوائی تحویل کے طریقے	۵۰
وہٹول کا چھکار بھیتے کا کلکشن	۲۰۲	ہیڈ کا بھیتہ	۱۵۰
وہٹول کا کلکشن	۲۰۲	ہیماٹائیٹ	۱۶۹

